

الطب الرياضي والفسيولوجي

قضايا ومشكلات معاصرة

د. عائد فضل ملحم



١٤٤٤



— النفس الرياضي والفسبيولوجي: قضايا ومشكلات معاصرة

الطبيب الرياضي والفسيولوجي

قضايا ومشكلات معاصرة

الدكتور عائد فضل ملحم

استاذ الفسيولوجي والتشريح المشارك

قسم العلوم الرياضية-كلية التربية الرياضية

جامعة اليرموك

الطبعة الاولى

جميع الحقوق محفوظة

يطلب من مؤسسة حماده للخدمات والدراسات الجامعية

اريد - الاردن - تليفاكس ٢٧٠١٠٠ ص. ب. ١٢٨٤.

دار الكندي للنشر والتوزيع تليفاكس ٢٤٤٣٢٣ ص ب ٨٩٣

اريد - الاردن

التنفيذ والاخراج الداخلي والطباعة: مؤسسة حماده للخدمات والدراسات الجامعية

تصميم الغلاف: الفنان علي الحموري

رقم الايداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(١٩٩٨/٨/١٣٧٣)

رقم التصنيف : ٦١٣.٧

المؤلف ومن هو في حكمه : د. عائد فضل ملحم

عنوان الكتاب : الطب الرياضي والفسولوجي :

قضايا ومشكلات معاصرة

الموضوع الرئيسي : ١-العلوم التطبيقية

٢-اللياقة البدنية

رقم الاجازة المتسلسل : (١٩٩٨/٨/١١٨١)

بيانات النشر :

*- تم اعداد بيانات الفهرسة الاولى من قبل دائرة المكتبة الوطنية.

المقدمة

بالرغم من الجهود التي تبذل من قبل الزملاء المتخصصون في علوم النشاط البدني في كليات التربية الرياضية وأقسامها العلمية المختلفة على نطاق الوطن العربي لإعداد الكتب والمؤلفات المتعلقة بالجانب العلمي للنشاط البدني والرياضي، إلا أن المكتبة العربية ما زالت بحاجة ماسة للمزيد من هذه المؤلفات خاصة في مجال الطب الرياضي والعلوم الرياضية:

إن الثورة المعرفية التي نشهدها مع نهاية هذا القرن وبداية القرن الواحد والعشرين في كافة الجوانب العلمية والتي منها العلوم الرياضية قد أدى إلى تنامي هذه العلوم الأمر الذي دفع بالكثير من المؤسسات الرياضية والأفراد في الوطن العربي إلى زيادة الطلب على هذه العلوم لما لها من دور عظيم في تنمية وتطوير الانجاز البدني والرياضي.

إن التحدي الذي نواجهه في كتابة وإعداد هذا الكتاب العلمي هو الوضوح والسهولة في نقل المعرفة وتقديمها بصورة بسيطة ومميزة، بالإضافة إلى أن الدارسين من طلبة كليات التربية الرياضية والمهتمين

بالإعداد البدني واللياقة البدنية والمدربين والأطباء سيجدون أفكاراً وآراء ذات قيمة وفائدة عظيمة من خلال تقديم ومراجعة العديد من الموضوعات المختلفة التي يتضمنها هذا الكتاب. فالفصل الأول "النشاط البدني وعلاقته بعلاج بعض الأمراض" والذي يتضمن العديد من الأمراض المعاصرة (ضغط الدم وأمراض القلب والسرطان والتهاب المفاصل ومرض السكر وآلام أسفل الظهر وألم النمو والضغط النفسي) وطريقة التعامل مع هذه الأمراض من خلال الأنشطة البدنية. والفصل الثاني "العوامل المؤثرة في الإنجاز البدني والرياضي" والذي يشتمل على العديد من العوامل (الإفراط في التدريب والإنقطاع عن التدريب والتغذية والحرارة والبرودة والتدخين والتلوث الجوي والطمث والصوم والبليومترك) التي لها علاقة بتحسين الإنجاز البدني والرياضي أو إعاقته. ويعتبر هذا الفصل من الأهمية بمكان لكل من المدرب واللاعب والطبيب الرياضي لاحتوائه على بعض الأفكار والمقترحات التي قد توفر أساساً علمياً للإرتقاء بالإنجاز البدني والرياضي. والفصل الثالث "ضبط الوزن والحفاظة عليه" والذي يشتمل على موضوعين مهمين هما السمنة والنحافة واقتراحات عن كيفية التخلص من السمنة وكيفية زيادة الوزن من خلال النشاط البدني والحمية المناسبة. والفصل الرابع "قضايا معاصرة في الطب الرياضي" والذي يتضمن العديد من المقالات (فقر الدم الرياضي والعقاقير المنشطة ولاصقات الأنف وصناعة البطل الرياضي والبناء

الجسمي (للاعب الإفريقي) والتي ربما لا يعرفها الرياضيون وبعض الأطباء من قبل وخاصة موضوع فقر الدم الرياضي. أما الفصل الخامس والأخير "التغذية والنشاط البدني" حيث يشتمل على الجوانب المتعلقة بالتغذية وتأثيرها على الإنجاز البدني والرياضي. ولما كانت التغذية أحد الجوانب الرئيسة في تحسين الإنجاز البدني والرياضي، فقد جاء هذا الجزء ليشتمل على بعض المعلومات المتعلقة بالطاقة وإنتاجها والفيتامينات والبروتين الإضافي والتغذية للاعبين كرة السلة والتغذية خلال رمضان وخلال الأعياد.

ختاماً أرجو أن أكون بهذا الجهد المتواضع الذي بذل في كتاب "الطب الرياضي والفسولوجي" قضايا ومشكلات معاصرة" قد ساهمت في إضافة لبنة في بناء ضخ من الكتب والمؤلفات في الجانب العلمي للنشاط البدني والرياضة من خلال المراجعة للكثير من المراجع الأجنبية ذات العلاقة وتقديمها للقراء والباحثين والعاملين في الطب الرياضي وطلبة كليات التربية الرياضية بأسلوب علمي باللغة العربية آملي أن يخلق لديهم التحدي والدافع لتعلم ومعرفة المزيد في مجال الطب الرياضي والفسولوجي. آملي كذلك أن تلعب المعلومات المقدمة دوراً إيجابياً في إعداد وتأهيل المهتمين في جانب العلوم الرياضية، وأن يجد فيها المدربون والممارسون والأطباء الرياضيون ما يدفعهم إلى العمل على تطوير الإنجاز البدني والرياضي على الساحة العربية.

والحمد لله الذي وفق وأعان، راجياً منه التوفيق والسداد آملاً أن
أخطو خطوات لاحقة في هذا المجال.

والله ولي التوفيق

عائد فضل ملحم

المقدمة	هـ
المحتويات	ط

الفصل الأول

النشاط البدني وعلاج بعض الأمراض المعاصرة	١
المقدمة	٣
ارتفاع ضغط الدم	٧
أمراض القلب	١٣
السرطان	١٨
التهاب المفاصل	٢٣
مرض السكر	٣٢
آلام أسفل الظهر	٣٧

٤٦	ألم النمو
٥٤	الضغوط النفسية
٦٠	المراجع

الفصل الثاني

٦٥	العوامل المؤثرة في الانجاز البدني والرياضي
٦٧	الافراط في التدريب
٧٩	الانقطاع عن التدريب
٨٨	التغذية
٩٧	الحرارة
١٢٠	البرودة
١٣١	التدخين
١٤١	التلوث الجوي
١٤٩	الطمث
١٥٨	الصوم
١٦٣	البليومتر
١٦٩	المراجع

الفصل الثامن

ضبط الوزن والمحافظة عليه	١٧٥
السمنة	١٧٧
النحافة	٢٠٠
المراجع	٢١٥

الفصل التاسع

قضايا معاصرة في الطب الرياضي	٢١٧
فقر الدم الرياضي	٢١٩
العقاقير المنشطة	٢٣٤
لاصقات الأنف	٢٤٣
صناعة البطل الرياضي	٢٤٨
البناء الجسمي للاعب الأفريقي	٢٥٧
التغذية لاعبي كرة السلة	٢٦٢
المراجع	٢٦٧

الفصل الخامس

التغذية والنشاط البدني	٢٧١
الطاقة	٢٧٣
رمضان والتغذية	٢٨١
التغذية ومغريات الأعياد	٢٩٥
الفيتامينات	٣٠٠
البروتين الإضافي	٣١١
المراجع	٣٢٢
تعريف المصطلحات	٣٢٥
كشاف الموضوعات	٣٣٣

الفصل الأول

النشاط البدني وعلاج بعض الأمراض المعاصرة

ارتفاع ضغط الدم

أمراض القلب

السرطان

التهاب المفاصل

مرض السكر

آلام أسفل الظهر

آلم النمو

الضعف النفسية

المراجع



المقدمة

يجب أن يدرك الجميع بأن النشاط البدني والحركي أضحي ضرورة ملحة في وقتنا المعاصر إذ أصبح الإنسان يحيا حياة خاملة، فتراه يركب بدلاً من أن يمشي، ويجلس بدلاً من أن يقف، ويشاهد بدلاً من أن يمارس، ويعيش فراغاً رهيباً لم يشهد العالم له مثيلاً، وربما كان ذلك بسبب التقدم التكنولوجي وانتشار الوسائل الميكانيكية والآلات الحديثة على نطاق واسع حيث شمل مختلف أوجه الحياة وميادين العمل والإنتاج. وهذا الوضع أدى إلى خفض الجهد البدني والحركي حتى أضحي هذا الجهد معدوماً في بعض المجتمعات، وتشير بعض الإحصائيات إلى أن نسبة الأعمال البدنية والحركية من مجموع ما يبذله الإنسان من الطاقة خلال المائة سنة الماضية قد انخفض من ٩٠٪ إلى ٨٪ فقط، وأصبح الفرد يقضي ما يعادل ١٥٠٠ ساعة من حياته خاملاً وكسولاً. وكنتيجة حتمية لذلك أنتشرت العديد من الأمراض والتي تعرف بأمراض قلة الحركة (Hypokinetic Diseases) مثل أمراض القلب والشرابين والسمنة وآلام أسفل الظهر والسكري وارتفاع ضغط الدم والكوليسترول وأمراض المفاصل والسرطان والتوتر وأمراض الرئتين. وتشير بعض الإحصائيات العلمية والتي أشار إليها بورنج وزملاؤه، ١٩٩٤ (Boring et al, 1994) إلى أن حوالي ٧٠٪ من حالات الوفاة (٥ مليون إنسان) في الولايات المتحدة الأمريكية تعود إلى الإصابة بإحدى هذه الأمراض. وعندما نفكر في طريقة العلاج الطبي لمثل هذه الأمراض فإننا نجد أن معظم الأحيان نعتقد أن العلاج يكمن في الوصفات الطبية المحتوية على حبات الدواء التي تؤخذ عن طريق الفم أو عن طريق الابر والتي غالباً ما تعطى في العضلات. ولو أعينا النظر في النشرات الطبية المرفقة مع علبة الدواء فإننا سوف نجد أن هذه الادوية لها آثار جانبية كثيرة وربما تكون خطيرة (جدول ١-١). وهذا يعارض الفلسفة الأساسية لما تعلمه الأطباء في كليات الطب كما أوضحها هيبوقراط

الطبيب اليوناني الشهير عندما أشار قبل ٢٠٠٠ عام تقريباً إلى الاسلوب الأمثل في المعالجة حيث قال "Primum non nocere" والتي تعني «أولاً: لا تحدث ضرراً».

واحسن الحظ فإن النشاط البدني والحركي بمختلف أنواعه حتى العمل في المنزل يمكن أن يؤدي إلى تحسين الصحة وتطويرها، ويشير فرانكلين ١٩٩٥ (Frankin, 1995) إلى أن ممارسة الأنشطة البدنية قليلة الشدة إلى الأنشطة البدنية متوسطة الشدة مثل المشي والعمل في حديقة المنزل يساعد في خفض الكوليسترول غير الحميد (LDL) وخفض ضغط الدم وخفض وزن الجسم وزيادة صرف الطاقة وتحسين النوم والتخلص من الأرق إلى جانب تحسين الناحية النفسية للفرد. كما أن الأنشطة البدنية متوسطة الشدة تساعد في تحسين عمل القلب. ويُقترح أنه لتحسين الحالة الصحية للفرد فإن عليه أن يمارس نشاطاً بدنياً مدة ثلاثين دقيقة أو أكثر يومياً وبمعدل ٣ مرات في الأسبوع، ويمكن أن تشمل هذه الأنشطة المشي أو الجري أو السباحة أو ركوب الدراجات....الخ. كما أن الأنشطة البدنية غير العنيفة تساعد على تقوية العظام وتُعين الجسم في معالجة سكر الدم وخفض خطورة الإصابة بأمراض القلب والشرابيين. ويشير دي نيوبل، ١٩٩٧ (DiNubile, 1997) إلى أن الكثير من الدراسات العلمية الطبية قد أكدت على أن النشاط البدني والحركي له قيمة عظيمة في الوقاية والعلاج للكثير من الامراض، ومن هنا فقد أُعتبر النشاط البدني الدواء الناجح لهذه الامراض (Exercise is Medicine). وإذا كان مستغرباً إضافة النشاط البدني إلى جميع الأساليب المعروفة للمعالجة مثل الدواء والجراحة، فإن ذلك يعكس النظرة الضيقة للطب في العصور الماضية وعدم وجود التدريب الكافي وللانم لتأهيل الأطباء. ويشير أليريك، ١٩٩٦ (Elrick, 1996) المحاضر في الطب الوقائي في كلية الطب بجامعة هارفرد إلى أن النشاط البدني هو العلاج والوقاية للعديد من الأمراض القاتلة أو التي تسبب العجز للإنسان. ومن هذه الامراض، أمراض القلب والسرطان والجلطات الدموية وارتفاع ضغط الدم وأمراض الرئتين والسكري

وهشاشة العظام وغيرها. ويضيف أيضا إلى أن هناك العديد من الدراسات الطبية والدراسات العلمية في مجال الأمراض الويائية تؤكد على وجود دليل قاطع وقوي يؤيد استخدام النشاط البدني والحركي كأسلوب وقائي وعلاجي للعديد من الأمراض سائلة الذكر دون حدوث أي مشاكل أو آثار جانبية (جدول ١-١).

جدول ١-١: مقارنة بين استخدام النشاط البدني والأدوية كأسلوب وقائي وعلاجي

المتغير	العلاج بالنشاط البدني	العلاج بالأدوية
النوع	الأنشطة البدنية الأوكسجينية واللاأوكسجينية وتمارين الاستطالة والاسترخاء والمرونة وغيرها	المضادات الحيوية ومخففات الألم ومضادات الالتهابات والتوتر والانفعال والهرمونات والأدوية المهدئة وغيرها
التكرار	١-٣ مره / يوم ٧ أيام / أسبوع	١-٢ مره / يوم ٧ أيام / أسبوع
المدة	مدى العمر	وقت قصير أو مدى العمر
الوقت	متنوع (صباحا أو مساء)	متنوع (صباحا أو مساء)
التحذيرات	ألم وتعب مؤقت	حساسيه وطفح جلدي وغيرها من الأمراض
التأثيرات	إصابات في العضلات أو الأربطة أو الأوتار أو المفاصل	تلف في أعضاء الجسم (الكبد أو الكلى) وأنيما ومشاكل في الأمعاء والنعاس والخمول وغيرها
تعليم المريض الامتثال للتعليمات	مطلوب ومهم متغير	مطلوب ومهم متغير

القتيس من الهيكه، ١٩٩٦.

ونظراً لأهمية النشاط البدني والحركي للإنسان المعاصر في الوقاية والعلاج للكثير من الأمراض المعاصرة فقد ارتأينا محاولة إلقاء الضوء على بعض هذه الأمراض وعلاقتها بالنشاط البدني والحركي في الوقاية والعلاج. إضافة إلى خلق الوعي وتغيير سلوك الأفراد في اتجاه الاهتمام بممارسة الأنشطة البدنية والحركية للوصول إلى مجتمع صحي. يتمتع أفرادُه بنمط حياة صحية وسليمة.



ارتفاع ضغط الدم Hypertension

من المفروض والمعروف أن كل إنسان لديه ضغط دم، وإلا فإنه يفقد القدرة على استمرار عمليات الأيض داخل الجسم وبالتالي استحالة الحياة. وضغط الدم ببساطة هو عبارة عن الضغط الناشئ أثناء اندفاع الدم على الجدران الداخلية للشرايين. ويتم قياس هذا الضغط بواسطة جهاز قياس خاص يسجل الضغط بوحدة المليميتر زئبق (mm Hg). وقراءة ضغط الدم تعطى برقمي ١٢٠/٨٠ مليميتر زئبق، حيث يمثل الرقم العالي (١٢٠) ضغط الدم الانقباضي (Systolic) - أي انقباض القلب دافعاً الدم عبر الشرايين- والرقم المنخفض (٨٠) ضغط الدم الانبساطي (Diastolic)- ويحدث ذلك أثناء انبساط القلب وتوقفه عن النبض بين نبضتين متتاليتين إذ يعود الدم إلى القلب والضغط الحادث على جدران الشرايين يعتمد على كمية الدم المدفوعة من القلب لكل دقيقة وعلى مقاومة الأوعية الدموية لجريان الدم. فكما كانت كمية الدم المدفوعة بالدقيقة مرتفعة، كلما كان هناك ارتفاع في ضغط الدم، كما أن زيادة مقاومة الأوعية الدموية لجريان الدم يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم.

ويعتبر ضغط الدم مرتفعاً إذا كانت قراءة الرقمين ٨٠/١٤٠ مليميتر زئبق فما فوق (جنول ١-٢)، وإذا ما ارتفع ذلك فإن الفرد يكون لديه ما يعرف بضغط المرتفع (Hypertension) وهنا يحتاج إلى المراقبة والعلاج. ويعتبر ارتفاع ضغط الدم أحد الأسباب الرئيسية المؤدية إلى أمراض القلب والشرايين والجلطات الدموية. كما أن ارتفاع ضغط الدم يؤدي إلى تلف السطوح الداخلية للشرايين ومن ثم تصلبها، وهذا يعتبر أحد العوامل الأساسية في أمراض الشرايين التاجية. إضافة إلى أن ارتفاع ضغط الدم على المدى الطويل قد يكون له علاقة بالفشل الكلوي. وتشير بعض الإحصائيات الأمريكية التي أشار إليها سوان وزملاؤه، ١٩٩٧ (Swain et al, 1997) إلى أن ما يعادل ٤٠ مليون إنسان يعانون من ارتفاع ضغط

الدم، كما أن بعض الإحصائيات الأردنية قد أشارت إلى زيادة انتشار هذا المرض في الآونة الأخيرة.

إن الأسباب الحقيقية للإصابة بهذا المرض غير معروفة في ٩٠٪ من الحالات ويعتقد أن هناك العديد من العوامل التي تسبب ارتفاع ضغط الدم، ومن هنا فإن الشفاء الكامل من هذا المرض غير ممكن. إلا أن تغيير نمط الحياة واستخدام الأدوية المناسبة قد يؤدي إلى ضبط ارتفاع ضغط الدم.

إن ضبط ومعالجة ارتفاع ضغط الدم تستدعي التشخيص المناسب (جدول ٢-١)، وقد صنفت اللجنة القومية المشتركة لملاحظة وتقييم ومعالجة ضغط الدم الأمريكية عام ١٩٩٣ المصابين بارتفاع ضغط الدم كما يلي:

جدول ٢-١: ضغط الدم الطبيعي وغير الطبيعي

الضغط الدم الإنبساطي (ملليمتر زئبق)	الضغط الدم الإنقباضي (ملليمتر زئبق)	الفئة
$80 >$	$130 >$	الطبيعي
$85 - 89$	$130 - 139$	طبيعي مرتفع
$90 - 95$	$140 - 149$	مرتفع
$100 - 109$	$160 - 179$	المرحلة الأولى
$110 - 119$	$180 - 190$	المرحلة الثانية
أكبر أو يساوي ١٢٠	أكبر أو يساوي ٢١٠	المرحلة الثالثة
		المرحلة الرابعة

لقتبس من اللجنة القومية الأمريكية، ١٩٩٣.

إن المعالجة لضغط الدم المرتفع تعتمد على شدته، وعلى مرحلة التصنيف، إلا أن الطريقة الحكيمة لا تعتمد أولاً على استخدام الأدوية بل على تغيير السلوك ونمط الحياة. وهذه تتضمن الإقلاع عن التدخين والتخلص من الوزن الزائد وتقليل الملح مع الطعام والتخلص من الضغوط النفسية، والإقلاع عن شرب الخمر وممارسة الأنشطة البدنية والحركية خاصة الأوكسيجينية (Acrobics). وتشير الجمعية الأمريكية للطب الرياضي، ١٩٩٣ (ACSM, 1993) في تقريرها إلى أن الأبحاث العلمية قد أشارت بوضوح إلى أن النشاط البدني الأوكسيجيني يساعد في خفض ضغط الدم المرتفع. والنشاط البدني متوسط الشدة مثل الجري الخفيف أو المشي السريع أو السباحة هي الأنشطة التي ينصح بممارستها لضبط ارتفاع ضغط الدم. والأنشطة البدنية متوسطة الشدة تعني بها تلك الأنشطة التي تكون فيها شدة الحمل تتراوح ما بين ٥٥-٧٠٪ من أقصى ضربات القلب. ولتوضيح ذلك، فلو فرضنا أن إنساناً عمره ٤٠ سنة فإن أقصى ضربات قلب متوقعة له تكون $220 - 40 = 180$ نبضة لكل دقيقة، ولحساب ٥٥٪-٧٠٪ من الأقصى (١٨٠ نبضة)، فإن عدد ضربات القلب تساوي ٩٩-١٢٦ نبضة لكل دقيقة على التوالي، أي أن ضربات قلب هذا الإنسان خلال النشاط البدني الذي يجب أن يمارسه تتراوح ما بين ٩٩-١٢٦ نبضة لكل دقيقة. كما وينصح أن يؤدي هذا النشاط لمدة تتراوح ما بين ٣٠-٤٠ دقيقة كل مرة وبمعدل ما بين ٥-٦ مرات أسبوعياً. وتشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن ممارسة هذا النوع من النشاط البدني أو الحركي لبضع شهور يخفض ضغط الدم الانقباضي بحدود ١١ نقطة والانقباضي بحدود ٩ نقاط. وهذا قد يكون كافياً لخفض ضغط الدم المرتفع. والمهم في نوعية هذا النشاط أن يكون مناسباً للفرد وممتعاً حتى يستمر أدائه لفترة زمنية طويلة. وقد أشارت أيضاً بعض الدراسات على الفئران إلى أن ضغط الدم المرتفع وراثياً يمكن أن يضبط من خلال ممارسة الأنشطة البدنية والحركية. وقد أكدت الجمعية الأمريكية للطب الرياضي، ١٩٩٣ (ACSM, 1993) على أن النشاط

البدني متوسط الشدة (٥٠٪-٧٥٪ من أقصى ضربات قلب متوقعة لل فرد) يؤدي إلى خفض ضغط الدم بشكل ملحوظ خلال وقت الراحة. وهذا يعني أن ارتفاع مستوى اللياقة البدنية له علاقة في تحسين وضبط ضغط الدم. ويشير ساندفيك وزملاؤه، ١٩٩٣ (Sandvik et al, 1993) في بحثه المنشور في مجلة نيوانجلند الطبية إلى أن الأفراد المدربين والذين يتمتعون بلياقة بدنية لا يتوقع أن يصابوا بارتفاع ضغط الدم الأولي مقارنة مع أقرانهم غير المدربين والذين لا يتمتعون بهذه اللياقة، حيث تكون النسبة ما بين ٦-٨٪ عند المدربين في حين عند غير المدربين تصل ما بين ١٢-١٥٪. إضافة إلى أن المدربين يشككون ما نسبته ٧٥٪ من المصابين بارتفاع ضغط الدم الأولي مقارنة مع ٩٠٪ من غير المدربين.

وتشير دراسة بلومينثال وزملاؤه، ١٩٩١ (Blumenthal et al, 1991) إلى أن زيادة شدة الحمل ما بين ٨٠-٨٥٪ من أقصى ضربات القلب لا تحسن ضغط الدم المرتفع، بل ربما تؤدي إلى زيادة في ارتفاع ضغط الدم، ومن هنا فإنه لا يُنصح بممارسة الأنشطة البدنية ذات الشدة العالية. وتشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن النشاط البدني يؤدي إلى زيادة ضغط الدم الانقباضي مع كل زيادة في شدة الحمل. أما ضغط الدم الانبساطي عادة ما يكون ثابتاً ولا يتغير أو قد ينخفض قليلاً مع كل زيادة في شدة الحمل. ولذلك فهناك بعض الأنشطة البدنية والحركية التي لا يحبذ القيام بممارستها من قبل الأفراد الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم مثل رفع الأثقال والمصارعة والملاكمة والجمباز وغيرها من الأنشطة التي تضع حملاً ثقيلاً على الجسم. وتشير دراسة نارلوش وزملاؤه، ١٩٩٥ (Narloch et al, 1995) إلى أن ضغط الدم قد وصل إلى ٢٨٤/٢١١ و ٣٦٠/٢٧٠ ميليمتر زئبق عند بعض الأفراد أثناء تأديتهم لرفع الأثقال بحد عال. ومن هنا فإن استخدام الأثقال له محاذيره عند استخدامه من قبل المصابين بارتفاع ضغط الدم.

ويتفق الكثير من الباحثين على طريقة معالجة المرحلة الأولى من ضغط الدم المرتفع (١٤٠ / ٩٠ و ٩٩ / ١٥٩) من خلال تغيير نمط الحياة وليس من خلال العقاقير الدوائية. وقد تستمر هذه المعالجة إلى حوالي ستة شهور تقريباً بحيث تتضمن ممارسة الأنشطة البدنية وتخفيف الوزن والإقلاع من التدخين وتقليل نسبة الأملاح في الطعام وتقليل الضغوط النفسية. وإذا لم يحصل إستجابة مناسبة من ناحية خفض ضغط الدم، فإنه يتم اللجوء إلى استخدام العقاقير الدوائية المناسبة، لأن زيادة ارتفاع ضغط الدم قد يحدث تلف لبعض الأجهزة الحيوية أو مشاكل في الجهاز الدوري. أما المرضى في المرحلة الثانية وما بعدها فإنه يجب معالجتهم باستخدام العقاقير الدوائية إلى جانب استخدام المعالجة غير الدوائية.

إن دور النشاط البدني والحركي وآليته كعامل مستقل في ضبط وخفض ضغط الدم المرتفع غير معروفة تماماً، إلا أن هناك العديد والكثير من الدراسات العلمية التي تؤكد دور النشاط البدني والحركي في خفض ضغط الدم المرتفع. كما أن للنشاط البدني دوراً عظيماً في خفض وزن الجسم والذي يعتبر أحد العوامل التي لها علاقة بارتفاع ضغط الدم. ويشير شوت وزملاؤه، ١٩٩٠ (Schotte et al, 1990) في هذا الصدد إلى أن خفض وزن الجسم ٥ كغم تقريباً يؤدي إلى خفض الدم المرتفع. إلى جانب دور النشاط البدني في زيادة فعالية الأنوية المستخدمة لمعالجة ارتفاع ضغط الدم. كما ويعتبر النشاط البدني وسيلة للاسترخاء التي تساعد في تخليص الفرد من القلق والهبوط والشد والتوتر والتي لها علاقة بارتفاع ضغط الدم.

إن الأخبار السارة والسعيدة هي أن قوة الإرادة والطموح وأتباع النصيحة من قبل الأطباء والمختصين تساعدان على ضبط ارتفاع ضغط الدم وبالتالي تحسين نوعية الحياة، ولذلك فإن تغيير نمط وسلوك الحياة وربابتها، والذي ربما يكون صعباً على كثير من الناس، يؤدي إلى التمتع بالصحة والعافية التي تقارن، فالصحة تاج على رؤوس الأصحاء لا يعرقها إلا المرضى.



أمراض القلب Cardiovascular Diseases

تعتبر أمراض القلب والشرايين من الأمراض الخطيرة والتي تؤدي بحياة الفرد، ويشير مالوي، ١٩٩٣ (Malloy, 1993) إلى أن هذا المرض هو المرض القاتل الأول في العالم وتشير بعض الإحصائيات العلمية إلى أن ٢٠٠٠ شخص يموتون يومياً في الولايات المتحدة من جراء الإصابة بهذا المرض. كما وتشير بعض الدراسات الأردنية إلى أن نسبة الإصابة بهذا المرض قد زادت في الآونة الأخيرة.

ويعتبر القلب عضلة مسؤولة عند دفع الدم المحمل بالأكسجين إلى جميع خلايا الجسم، وهذا الأكسجين مهم جداً لحياة هذه الخلايا، وتشير الدراسات إلى أن الإنسان لا يستطيع أن يعيش للحظات دون حصوله على الأكسجين. ويتم نقل الدم المحتوي على الأكسجين بواسطة الشرايين وتفرعاتها الممتدة إلى مسافات بعيدة في هذا الجسم. وهناك ثلاثة شرايين تاجية (Coronary Arteries) مسؤولة عن توصيل الدم المحمل بالأكسجين إلى خلايا القلب نفسه. ولسوء الحظ فإن هذه الشرايين الثلاثة قد تتعرض لمشاكل صحية مع الوقت، مثل ترسب الكوليسترول على جدارها الداخلي مما يؤدي مع الوقت إلى إغلاقها وبالتالي عدم وصول الدم بكميات كافية إلى خلايا القلب، وعند القيام بأي مجهود فإن كمية الأكسجين المطلوبة لخلايا القلب تزيد وعدم وصول هذه الكمية يؤدي إلى حدوث مشاكل واعتلال في عضلة القلب. إضافة إلى أن هناك أسباباً أخرى قد تؤدي إلى اعتلال القلب وعدم قيامه بوظائفه بكفاءة. ومن هذه الأسباب قلة النشاط البدني والتدخين والسمنة والضغط النفسي وزيادة تناول المواد الغذائية الدهنية التي تؤدي إلى زيادة نسبة الكوليسترول غير الحميد (LDL) وثلاثي الجليسريد (Triglycerides)، حيث تتجمع هذه المواد داخل الشرايين وتتكدس مما يؤدي إلى خفض حجم الشرايين أو يؤدي إلى تجلط في داخل الشرايين يعيق سريان الدم ووصوله بكميات طبيعية إلى خلايا القلب، مسبباً ما

يعرف بالذبحة الصدرية (Angina)، وإذا كان هذا التجلط حاداً فقد يحدث الموت الفجائي أو حدوث موت في بعض أجزاء القلب (MI).

لقد أشارت العديد من الدراسات العلمية أمثال ألريك، ١٩٩٦ (Erick, 1996) إلى أن النشاط البدني له تأثير واضح على الوقاية من الإصابة بمثل هذا المرض، كما أن هناك العديد من الدراسات التي أثبتت فعالية العلاج عن طريق النشاط البدني للعديد من الأفراد الذين لا يوجد لديهم أعراض الإصابة بهذا المرض بالرغم من وجود بعض الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة بأمراض القلب لديهم. إضافة إلى فعاليتها في علاج وتأهيل الأفراد الذين أُخضعوا للعمليات الجراحية.

إن فائدة النشاط البدني ربما لها علاقة بزيادة كمية الأوكسجين المستهلكة وتقليل كمية الأوكسجين التي يحتاجها القلب، إلى جانب خفض ضغط الدم وزيادة نسبة الكوليسترول الحميد (HDL) وخفض نسبة ثلاثي الجليسريد ونسبة الدهون. إلا أن النشاط البدني بمفرده لا يكفي إلى توفير الحماية من أمراض القلب إذ لا بد للمصاب من التركيز على بعض العوامل الأخرى وبذلك جهد فعال في الإقلاع عن التدخين والمحافظة على ضغط دم طبيعي وتغيير نمط الحياة. وتشير بعض الدراسات العلمية وجمعيات القلب العالمية بهذا الصدد إلى أن هناك العديد من العوامل والمسببات التي يجب أن تشترك في وقاية الفرد من أمراض القلب وتشمل هذه المسببات تقليل الدهون المتناولة وتقليل الكوليسترول وممارسة الأنشطة البدنية والحركية والمحافظة على وزن مثالي والإقلاع عن التدخين والتخلص من الضغوط النفسية.

ويشير كوكس، ١٩٩٧ (Cox, 1997) إن التفسير الفسيولوجي لاستخدام النشاط البدني لمعالجة أمراض القلب قد يكون له علاقة بزيادة وتحسين وظائف الجهاز الدوري دون إحداث أية ضغوطات على وظائف البطين الأيسر. إضافة إلى أن

النشاط البدني يقلل من حاجة خلايا القلب للأوكسجين خلال الأنشطة البدنية متوسطة الشدة. كما أن النشاط البدني يحسن من خاصية الانقباضية (Contractility) وزيادة حجم كمية الدم المدفوعة من القلب في الضربة الواحدة (SV)، وزيادة نسبة الكوليسترول الحميد (HDL) وزيادة الحساسية للأنتولين وتقليل نسبة الدهون وخفض ضغط الدم.

إن التدريب الأوكسجيني (Aerobic Exercise) كما يشير كوكس، ١٩٩٧ (Cox, 1997) يساعد في إذابة التجلط على جدران الشرايين الداخلية ومنع الصفائح الدموية من التجمع والالتصاق مع بعضها البعض مما يؤدي إلى تقليل نسبة تشكل التجلط. إلى جانب أن التدريب الأوكسجيني له فائدة الإحساس النفسي على التحمل والشعور بالسعادة والهناء وتخفيف المريض من الضغوط النفسية وإعادة الثقة بالذات.

وبالرغم من كل هذه الفوائد للنشاط البدني، فإنه ولسوء الحظ هناك الكثيرين من الأصحاء والمرضى لا يستمتعون بهذه الفوائد، إذ تشير بعض الدراسات إلى أن ٢٠٪ فقط من المصابين بأمراض القلب يمارسون أنشطة بدنية علاجية وتأهيلية. وقد يعود ذلك إلى عدم رغبة المريض وخوفه من الممارسة أو لعدم نصيح الطبيب للمريض بأهمية النشاط البدني أو لعدم توفر المكان والوقت والأجهزة التي يمكن استخدامها للقيام بمثل هذه الأنشطة.

إن النشاط البدني يمكن تأديته في البيت أو في أي مكان آخر ويكون الهدف منه هو تحسين الحالة الوظيفية والنفسية للمريض وبالتالي تحسين نوعية الحياة. ويشير كوكس، ١٩٩٧ (Cox, 1997) إلى أن النشاط الذي يوصف للأفراد المعرضين للإصابة بأمراض القلب أو لديهم إصابة متوسطة، هو القيام بنشاط بدني خفيف

مدته ١٠ دقائق مثل المشي، ثم زيادة ذلك إلى أن يصل إلى ٣٠ دقيقة يومياً. وتجدر الإشارة إلى أنه إذا شعر المصاب بعدم أرتياح وبوخان وألم أو ضغط في الصدر أو تعب غير طبيعي عليه إيقاف هذا النشاط ومراجعة الطبيب. أما النشاط البدني للأفراد الذين أجروا عمليات جراحية وعلاجية في القلب فيمكن لهم ممارسة هذه الأنشطة، بيد أن هذه الأنشطة تكون على ٣ مراحل:

المرحلة الأولى: تستمر ما بين ٦-١٤ يوم وتشتمل على نشاط بدني مدته ٥-١٠ دقائق فقط، والبدء بحركات بطيئة مستمرة ويجب مراقبة ضربات القلب وضغط الدم ومعدل الشعور بالجهد.

المرحلة الثانية: تستمر من ١٤ يوم-١٢ أسبوع أو أكثر، وتشتمل على نشاطاً بدنياً يعتمد في أدائه على العضلات الكبيرة في الجسم ولمدة ٢٠-٣٠ دقيقة يومياً وبمعدل ٣-٤ مرات أسبوعياً، وتجدر الإشارة إلى أهمية تمارين الإحماء والتهدئة قبل عمل هذا النشاط.

المرحلة الثالثة: تستمر من ٤-٦ شهور وتشتمل على نشاطاً بدنياً ذي شدة خفيفة مثل المشي إذ يجب مراقبة ضربات القلب (٩٠-١٢٠ نبضة/د)، ويمكن زيادة الشدة والتكرار كلما شعر المصاب بتحسّن لياقته.

ويمكن استخدام الأثقال بالتدريب إلا أن ذلك يجب أن يكون بعد ٤-٦ أسابيع من بداية برنامج النشاط البدني الأوكسجيني (المشي)، ويجب أن تكون هذه الأثقال بسيطة. أما الأفراد الذين لديهم ارتفاع في ضغط الدم فإنهم لا ينصحون القيام بتمارين الأثقال إلا بعد خفض ضغط دمهم إلى أقل من ١٠٥ ملممتر زئبق.



السرطان Cancer

إن كلمة السرطان توحى بالقزع والخوف لكل منا، وهو عبارة عن مرض يهاجم الوظيفة الطبيعية للخلايا الأمر الذي يؤدي إلى تغير أو تعديل في جينات الخلية وبالتالي نمو غير طبيعي وغير مسيطر عليه لخلايا سرطانية يمكن أن تنتشر في الجسم من خلال الدم أو الجهاز الليمفاوي.

ويشير المركز القومي للإحصائيات الصحية، ١٩٨٦ (NCHS, 1986) إلى أن أكثر من ٢٠٪ من حالات الوفاة في الولايات المتحدة الأمريكية تعود إلى أمراض سرطانية وهذه النسبة في زيادة مطردة، كما يشير هيسلوب وزملائه، ١٩٩٠ (Hislop et al, 1990) إلى أن حوالي ٢٣٪ من الكنديين سيظهر عندهم السرطان وأن ٢٥٪ منهم سيموتون من هذا المرض اللعين. ويعتقد العديد من الباحثين أن أعداد المصابين بهذا المرض الخطير في زيادة مطردة في الأردن. يعتقد جوثير، ١٩٨٦ (Gauthier, 1986) إلى أن نسبة ٨٠٪ من أمراض السرطان تعود إلى مسببات بيئية وإلى نمط الحياة التي يعيشها الإنسان المعاصر، إذ يمكن الوقاية من الإصابة بهذا المرض من خلال إختيار ومزاولة أساليب الحياة الصحية السليمة. ويضيف جوثير أيضا إلى أن عدد المتوقع موتهم بمرض السرطان في الولايات المتحدة الأمريكية قد قدر بـ ٤٧٢٠٠٠ إنسان، منهم حوالي ١٤١٦٠٠ بسبب التدخين ومثل هؤلاء سيموتون لأصابتهم بسرطان القولون والمعدة والرئتين بسبب العادات الغذائية غير السليمة مثل تناول كميات عالية من الدهون وتناول الأطعمة لمعالجة كيماويا، إلى جانب المشروبات الكحولية وعدم تناول الأطعمة الغذائية الصحية المحتوية على الألياف مثل الخضروات وخبز القمح وغيرها. ومن هنا فإنه من المنطق أن يتعلم الفرد كيف يعيش حياة صحية سليمة تؤدي إلى تقليل الإصابة بهذا المرض الخطير، والبحث عن الأساليب التي قد تؤدي إلى تجنب الإصابة بهذا المرض.

إن النشاط البدني والحركي يعتبر أسلوب ووسيلة فعّالة في الوقاية من بعض أنواع السرطان، إذ تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن النشاط البدني والحركي له علاقة في الوقاية من سرطان القولون والمستقيم وسرطان الثدي وسرطان الجهاز التناسلي. ويشير فريش وزملاؤه (Frisch et al, 1985) ١٩٨٥ في دراستهم التي نشرت في مجلة السرطان البريطانية والتي قام الباحثون فيها بتجميع معلومات طبية ومعلومات عن نمط الحياة لحوالي ٥٣٩٨ طالبة جامعية و٢٦٢٢ لاعبة رياضية و٢٦٧٦ طالبة، حيث توصل الباحثون إلى أن اللاعبين أظهرن نسبة أقل في الإصابة بسرطان الثدي أو سرطان الجهاز التناسلي مقارنة مع غير الرياضيات. ويعتقد الباحثون إلى أن ذلك قد يعود إلى إنخفاض نسبة هرمون الاستروجين (Estrogen) في جسم اللاعبين مقارنة مع أقرانهن غير الرياضيات. إن نتائج مثل هذه الدراسات تعتبر مهمة لأنها تحدد العلاقة ما بين الأنشطة البدنية من جهة والسرطان من جهة ثانية. كما أن النتائج العلمية تشير إلى أن ممارسة الأنشطة البدنية خلال الطفولة والمراهقة والشباب ربما لها علاقة في تقليل الإصابة بالسرطان في المراحل العمرية المتأخرة.

وكذلك فإن الباحث بافينباركر وزملاؤه (Paffenbarger et al, 1986) ١٩٨٦ أشاروا إلى زيادة احتمالية الإصابة بمعظم أنواع السرطان لمجموعة خاملة وغير نشطة من خريجي جامعة هارفرد، ويتفق مع هذا الطرح بلير وزملاؤه، ١٩٨٩ (Blair, et al, 1989) حيث أشاروا إلى إنخفاض معدل الموت من مرض السرطان كلما تحسّن مستوى اللياقة البدنية للرجال والسيدات على حد سواء.

وتشير دراسة لي وزملاؤه، (Lee et al, 1991) ١٩٩١ والتي أجريت على عينة قوامها ١٧١٤٨ مشاركاً أعمارهم تراوحت ما بين ٣٠-٧٤ سنة، إلى أن الأفراد الذين كانوا نشطين بشكل عال (يصرفون أكثر من ٢٥٠٠ كيلو سعر حراري أسبوعياً) أو

نشطتين (يصرفون ما بين ١٠٠٠-٢٥٠٠ كيلو سعر حراري أسبوعياً) معرضون لاحتمالية الإصابة بسرطان القولون بنسبة النصف مقارنة مع غير النشطين. وتشير أيضاً النتائج إلى أن الأفراد الذين يزدون نشاطهم البدني ويمارسون الأنشطة البدنية يقللون من احتمالية الإصابة بسرطان القولون أكثر، ويشير جارابراينت، ١٩٨٤ (Garabranti, 1984) إلى أن النشاط البدني يستثير الحركة الطبيعية للأمعاء أثناء مرور الطعام وبالتالي يقلل زمن اتصال تجويف الأمعاء مع أي بقايا للطعام قد تسبب السرطان. ويضيف شيفرد، ١٩٩٠ (Shephard, 1990) بهذا الصدد إلى أن النشاط البدني يعتبر آليات كامنة (Potential Mechanisms) تحسن عمل جهاز المناعة بشكل عام تؤدي إلى زيادة عدد أُو/ وزيادة نشاط الخلايا القاتلة الطبيعية (Natural Killer Cells).

لقد أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى دور وأهمية النشاط البدني والحركي في تحسين نوعية نمط الحياة الذي يعيشه الفرد. ويشير المركز الأمريكي القومي للسرطان في كتيبة «الحد من» والذي نشر عام ١٩٨٥ بالتركيز على ممارسة النشاط البدني والحركي كعامل وقائي وعلاجي من الإصابة بالسرطان وكذلك تقليل كمية الطعام للوقاية من الإصابة بالسمنة، حيث يشير العديد من الباحثين في المركز المذكور إلى أن هناك علاقة ما بين السمنة والإصابة بالسرطان خاصة سرطان القولون والبروستات والبنكرياس والثدي والكليتين والمرارة. ومن هنا جاء التركيز على ممارسة الأنشطة البدنية كعامل وقائي للإصابة بمرض السرطان.

ولا يعرف من الأهم في الوقاية من السرطان هل هو النشاط البدني أم الحمية؟! هناك العديد من الدراسات مثل دراسة جوثيير، ١٩٨٦ (Gauthier, 1986) والتي أشارت إلى أهمية الحمية في الوقاية من السرطان خاصة تلك الأغذية المحتوية على الألياف مثل الخضروات والأغذية المحتوية على فيتاميني A وC. وهناك أيضاً العديد

من الدراسات العلمية التي أشارت إلى أهمية استخدام النشاط البدني والحمية لتجيم الوزن والتخلص من السمنة.

إن التقدم في أساليب معالجة هذا المرض أدى إلى زيادة نسبة الشافين منه، وبالتالي زاد الانتباه والحاجة إلى أساليب تأهيلية لتخفيف العجز المترتب من المعالجة أو من المرض نفسه. ومن المعروف أن مريض السرطان يفقد العديد من الوظائف الفسيولوجية، وإنه من غير المعروف هل هذا يعود إلى المرض نفسه وطريقة معالجته، أم إلى قلة الحركة ولزوم الراحة السريرية؟ يشير العديد من الباحثين أمثال شيفرد، ١٩٩١ (Shephard, 1991) إلى أن خلايا الأورام السرطانية لها درجة أيض عالية، كما أن مريض السرطان لديه حالة من الاكتئاب وفقدان الشهية وهذه جميعاً تؤدي إلى فقدان الأنسجة العضلية وقلة الحركة والضعف العام والترهل في الألياف العضلية. ويشير آدمز وزملاؤه، ١٩٨٦ (Adms et al, 1986) إلى أن الضعف العام وقلة الحركة هي الملامح المميزة لحوالي ٤٠-٧٠٪ من مرضى السرطان في مراحله المتقدمة. ويتفق مع ذلك وينجهاًم وزملاؤه، ١٩٨٦ (Winningham et al, 1986) عندما أشاروا إلى أن لزوم الراحة وقلة الحركة والنشاط تؤدي إلى تشكيل خطورة على حياة الإنسان من ناحية فقدان القوة العضلية والتحمل. إلى جانب خلل في ميزان النيتروجين وتجلط في الأوعية الدموية (Pnelbothromboses) والتهاب الرئتين (Pneumonitis) وانخفاض ضغط الدم (Orthostatic hypotension) وحصاه في المثانة وزيادة التبول وانهيار الجلد وتمزقه وغيرها من المشاكل. وبغض النظر عن مرحلة السرطان، إلا أن الكثيرين من المرضى لديهم حالة من الضعف البدني عائد إلى عدم كفاية مستوى النشاط البدني اليومي المعتاد والمألوف. ومن هنا فيشير شيفرد، ١٩٩١ (Shephard, 1991) إلى أن النشاط البدني والحركي له علاقة بتحسين الحالة النفسية للمريض، وإيقاف فقدان وترهل الخلايا العضلية واستثارة الشهية

والحفاظ على الأنسجة وتحسين الناحية الوظيفية للجسم، كما أن النشاط البدني يبطي دورة المرض وبذلك يؤخر عمر الموت؟! ويؤدي أيضاً إلى تحسين نوعية السنوات المتبقية للحياة. ومن هنا نلاحظ القيمة العظيمة للنشاط البدني والحركي لهؤلاء المرضى، حيث ينصح بممارسة الأنشطة البدنية متوسطة الشدة والتي لا تضع حملاً ثقيلاً على المريض. ويشير بيوتنر وزملاؤه، ١٩٨١ (Buettner et al) في دراستهم على عينة من الرجال والسيدات المصابين بمرض السرطان الذين أخضعوا لبعض التمرينات البدنية المتوسطة لمدة ٨ أسابيع إلى تحسن حالتهم الوظيفية من ناحية قوة القبضة وتحسن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وانخفاض نسبة الدهون وفقدان الوزن وتحسن عدد ضربات القلب في وقت الراحة إلى جانب تحسن الحالة النفسية لديهم مقارنة مع المجموعة الضابطة. وفي دراسة أخرى لـ وينجهم وزملائه، ١٩٨٦ (Winningham et al 1986) لمقارنة غير المدربات والمصابات بالمرحلة الثانية من سرطان الثدي مع مجموعة أعطيت برنامجاً للنشاط البدني على الدراجة الثابتة بحمل متوسط وبمعدل ٣ مرات أسبوعياً ولمدة ٦ أسابيع إلى تحسن اللياقة البدنية لهذه المجموعة مقارنة مع مجموعة المصابات غير المدربات. إضافة إلى أنهم لاحظوا أن المصابات بسرطان الثدي والمستمرات في نشاطهن البدني ربما يكون لديهن مشاكل نفسية وبدنية أقل من قرأتهن غير النشيطات، ومن هنا فالنشاط البدني متوسط الشدة يعتبر مهماً للحفاظ على الوظائف الفسيولوجية للمصابين بهذا المرض. بيد أن برنامج النشاط البدني المناسب والملائم لبعض هؤلاء المرضى يجب أن يضع في الحسبان الكثير من العوامل والمشاكل التي يتعرض لها المصابون بهذا المرض مثل التعب والإرهاق وفقدان الوزن وارتفاع الحرارة والأثيميا وزيادة حامض اللاكتيك في الجسم والجفاف وزيادة احتمال تكسر العظام. إضافة إلى أن المرضى الذين يعالجون كيمائياً ربما لا يستجيبون بسهولة إلى التمرينات والنشاط البدني،

كما أن بعض العلاجات لها آثار سلبية على تحلل بعض المواد الغذائية لإنتاج الطاقة اللازمة أو بناء البروتين والتي تعتبر بعض التأثيرات للتدريب البدني. ولذلك فإن برنامج النشاط البدني يجب أن يوضع بطريقة دقيقة ويتابع بطريقة مستمرة ويجب إعادة تقييم هذا البرنامج ليتناسب مع حاجة كل فرد وحسب حالته، إذ يجب أن لا يؤدي إلى إحداث خطورة على حياة المصاب. كما يمكن أن يتضمن برنامج النشاط البدني استخدام آلات التمرينات مثلاً بدلاً من استخدام تمرينات الأثقال وهذه متوفرة في بعض المراكز الصحية ومراكز اللياقة البدنية، لما لها من فوائد في المحافظة على الأنسجة العضلية وتجنب المريض بعض المشاكل الناتجة عن المرض نفسه.



التهاب المفاصل Arthritis

لقد أصبح استخدام النشاط البدني والتمارين بشكل أوسع لوقاية وعلاج الكثير من الأمراض المزمنة شائع الانتشار مثل أمراض القلب والشرابين وضغط الدم وأمراض السكر والتهاب المفاصل والروماتيزم والسمنة والكآبة والسرطان وأمراض الجهاز التنفسي (COPD). ويشير اليرك، ١٩٩٦ (Elrick, 1996) المحاضر في كلية الطب بجامعة هارفرد بهذا الصدد إلى أن الأطباء اليوم بحاجة لكثير من التدريب على كيفية استخدام هذا الأسلوب من المعالجة القوية ويضيف قائلاً أن بإمكان الأطباء تشجيع استخدام التمرينات والنشاط البدني الملائم والمناسب لحالة كل مريض إلى جانب تثقيف المريض في كيفية تصميم برنامج للنشاط البدني يكون ممتعاً ومأموناً.

إن مرض التهاب المفاصل (Arthritis) والمميز بالألم والورم يعتبر من الأمراض التي تؤدي إلى الإعاقة وهذا المرض له أكثر من ١٠٠ نوع كلها تؤدي إلى تلف وضرر لمفاصل الجسم، ويعتبر هذا المرض منتشراً بشكل كبير إذ تشير بعض الإحصائيات العلمية الحديثة إلى أن ١ من كل ٧ أفراد في الولايات المتحدة الأمريكية مصابون بأحد أنواع هذا المرض. ويشير سامبلز، ١٩٩٠ (Samples, 1990) إلى أن حوالي ٣٧ مليون أمريكي يعانون من هذا المرض. وجميع أنواع هذا المرض لها نفس الأعراض تقريباً والتي تتمثل بالألم وورم وتصلب. وحسب نوع الالتهاب فإن الغشاء الزلالي والغضاريف المفصالية والعظام المتفصلة قد يحدث لها ضرر أو تلف كنتيجة للإصابة بهذا المرض.

إن هذا المرض (Arthritis) يشتمل على نوعين أساسيين أحدهما التهاب المزمّن والذي عادة ما يحدث بسبب مهاجمة البكتيريا للمفصل ومكوّناته وعادة ما يعالج ذلك باستخدام المضادات الحيوية. ويؤدي هذا النوع من الالتهاب إلى قلة إفراز السائل الزلالي الموجود بداخل المفصل وتضخم الغشاء الزلالي أيضاً الأمر الذي يترتب عليه زيادة الاحتكاك على سطح المفصل وبالتالي حدوث آلام شديدة. أما النوع الثاني فهو التهاب المزمّن والذي يشتمل على عدة أنواع منها ما يعرف بـ Osteoarthritis وهو الأكثر انتشاراً ويؤثر على الغضاريف المفصليّة ويمكن أن يصاحب ذلك التهاب في المفصل، إلا أن هذا النوع يعتبر من الأمراض المفصليّة المزمنة غير المصاحبة للالتهاب ويطلق عليه أحياناً (Degenerative Joint Disease)، وهذا النوع كما ذكرنا أكثرها انتشاراً إذ يشير شيرمان وزملاؤه، ١٩٩٨ (Sherman et al, 1998) إلى أن أكثر من ٢٥ مليون أمريكي مصابون بهذا النوع من التهاب المفاصل. وبالرغم من أن الأسباب الحقيقية للإصابة به غير معروفة تماماً إلا أنه من الواضح أن انتشاره يزداد مع تقدم العمر، بالرغم من أن بعض الحالات قد شوهدت عند الأفراد الشباب، ويعتقد أن بعض أنواعه تعود إلى عوامل وراثية. كما ويعتقد أن زيادة الوزن (السمنة) من العوامل الخطيرة التي قد تؤدي إلى الإصابة بهذا النوع، ومن هنا فإن أكثر المفاصل عرضة للإصابة بهذا الالتهاب (Osteoarthritis) هما مفصلا الفخذ والركبة لأنهما المسؤولان عن حمل وزن الجسم. ويشير فيلسون وزملاؤه، ١٩٩٢ (Felson et al, 1992) إلى أن فقدان الوزن في الأفراد ذوي الأعمار المتوسطة والعالية يؤدي إلى خفض إصابة الركبة بهذا المرض بصورة ملحوظة. وتؤثر إصابة المفصل بهذا الالتهاب على الغضاريف المفصليّة

ويصاحب ذلك ضعف في العضلات المحيطة بالمفصل المصاب إلى جانب نمو عظام جديدة الأمر الذي يؤدي إلى فقدان الحركة الطبيعية على المفصل وكذلك فقدان الوظيفة على هذا المفصل.

أما النوع الثاني من هذا المرض فيعرف بـ Rheumatoid Arthritis وهو عبارة عن التهاب مزمن يصاب به عادة الأفراد ذوي الأعمار ما بين ٣٠-٤٠ سنة وقد يظهر في أي عمر وهو يصيب السيدات أكثر من الرجال بنسبة ثلاثة أضعاف. وتشير بعض الإحصائيات العلمية إلى أن نسبة المصابين بهذا النوع من الالتهاب في الولايات المتحدة الأمريكية تقدر بحوالي ٢,١ مليون إنسان. ويلاحظ أنه أقل انتشاراً من النوع الأول. وتظهر بعض الأعراض على المصاب به خلال المراحل الأولى من الإصابة تتمثل بالتعب والإرهاق وغضاضة المفصل المصاب إلى جانب تصلب المفصل. وأكثر المفاصل عرضة لهذا النوع من الالتهاب هي مفاصل سلاميات الأصابع ومفصل رسغ اليد ومفصل رسغ القدم ويمكن أن تصاب هذه المفاصل جميعاً أو أن يصاب أحدها.

إن علاج التهاب المفاصل (Arthritis) يتضمن المعالجة الدوائية المناسبة بالإضافة إلى المعالجة بالتمارين والنشاط البدني، ويشير سامبلز (١٩٩٠) إلى أن المعالجة بالراحة التي كانت تستخدم في معالجة التهاب المفاصل هي المسبب الرئيسي لضعف اللياقة البدنية في هؤلاء الأفراد. واليوم فإن المصابين بهذا المرض يرغبون وينصحون باستخدام النشاط البدني والتمارين لتحسين حركة المفاصل والتخلص من الألم. ويشير فريز رئيس مركز التهاب المفاصل في كلية الطب بجامعة ستانفورد إلى القول بأن أجهزة الجسم المختلفة بما فيها المفاصل يتحسن أداؤها بالحركة وليس

بعدها. وللنشاط البدني والحركي أهمية عظيمة في تحسين الحالة الصحية للفرد حيث يشير كل من بولويير وبيرد، ١٩٩٣ (Boulware al Byrd, 1993) إلى أن النشاط البدني يمكن أن يلعب دوراً عظيماً في تخفيف الألم وفي تطوير وظيفة المفاصل المصابة، إذ يعمل النشاط البدني على تقوية العضلات والأنسجة وزيادة المرونة على المفاصل وتحسين صفة التحمل وزيادة كثافة العظام والتخلص من الوزن الزائد إلى جانب تطوير المدى الحركي على المفاصل وشعور الفرد بالرفاهية والسعادة.

ومن خلال الدراسات العلمية الكثيرة في مجال معالجة أمراض التهاب المفاصل فإن الكثير من المؤسسات العلمية مثل الكلية الأمريكية لالتهاب المفاصل والأكاديمية الأمريكية لجراحة العظام والجمعية الأمريكية للطب الرياضي، ١٩٩٥ (ACSM, 1995) توصي باستخدام النشاط البدني والتمارين كجزء أساسي في معالجة أمراض التهابات المفاصل. والنشاط البدني المقترح يجب أن يتضمن أربعة جوانب أساسية هي:

١. تحسين صفة التحمل الدوري التنفسي؛ ويتم ذلك من خلال الأنشطة البدنية الأوكسجينية (Aerobic Exercise) إذ يجب أن تكون شدة الحمل ما بين ٦٠-٨٠٪ من أقصى ضربات قلب والاستمرار في الأداء لمدة ٣٠ دقيقة متواصلة والتكرار يكون على الأقل ٣ أيام في الأسبوع. ويفضل أن يكون هذا النشاط خفيفاً حتى لا يؤدي إلى مشاكل في المفاصل، ويمكن استخدام الدراجة الثابتة التي تعتبر أكثر أمناً وسلاماً للأفراد المصابين بالتهاب المفاصل. وعندما يكون المرض شديداً على المفاصل يفضل استخدام التمرينات

في الماء أو السباحة ويفضل أن تكون درجة حرارة الماء لا تقل عن ٢٥ درجة مئوية.

٢. **تحسين القوة:** والقوة العضلية مهمة جداً خاصة للعضلات الكبيرة في الجسم وليس فقط للعضلات المحيطة بالمفصل المصاب ويمكن استخدام بعض الأثقال الخفيفة بتبنيها بمفصل القدمين أو بحمل ثقل أثناء أداء التمرينات البدنية. ويجب عمل تمارين القوة على الأقل مرتين في الأسبوع ولا يزيد ذلك على ٤ مرات. ويجب الانتباه إلى أن تنمية القوة للعضلات المحيطة بالمفصل تتم من خلال استخدام أثقال خفيفة خاصة في بدايات برنامج التدريب ويمكن عمل هذه التمارين يومياً خاصة إذا كان هناك ضعف في العضلات كما يمكن استخدام تمارين الانقباض العضلي الثابت (Isometric) للعضلات المحيطة بالمفصل المصاب بزوايا مختلفة مثل الجلوس على كرسي ورفع الرجل اليمنى مثلاً على استقامة واحدة والثبات ما بين ٣-٥ ثوان وتكرار ذلك ما بين ١٠-١٥ مرة وبمعدل ٢-٣ مرات يومياً ثم بزاوية ٤٥ درجة أو بزاوية ٩٠ درجة، ثم التبديل بالرجل الأخرى وهكذا.

٣. **تحسين المرونة والمدى الحركي:** يمكن استخدام تمارين الاستطالة لتحسين صفة المرونة على المفاصل وتعتبر هذه التمارينات آمنة وغير ضارة حتى مع تأديتها يومياً. ويجب عمل هذه التمارينات لجميع عضلات الجسم ومفاصله خاصة عضلات الظهر وعضلات خلف الفخذ وعضلات الظهر السفلية وعضلات الكتف الأمامية والخلفية ويمكن تأدية هذه التمارينات ما بين ٥-١٠ دقائق ويكون الثبات في كل تمرين ما بين ٥-٧ ثوان وتكرار كل تمرين ٣ مجموعات. مثل

تمرين الرقود على الظهر ورفع الرجل للأعلى بزاوية ٤٥° والثبات لمدة ٥-٧ ثوان ثم التبديل، أو نفس التمرين ولكن بتطويق الركبة بالزراعين وشدها إلى الخلف (على الصدر) الثبات في هذا الوضع لمدة ٥-٧ ثوان ويمكن تكرار ذلك ٥ مرات. وهناك العديد من التمرينات والأنشطة التي تؤدي إلى تحسين المرونة والمدى الحركي على المفاصل.

وتالياً بعض الاقتراحات التي يجب على المريض مراعاتها قبل أداء مثل هذه التمرينات وهي:

١. الإحماء قبل أداء هذه التمرينات ويكون بالمشي الخفيف لمدة ٥-١٠ دقائق.
٢. مراجعة الطبيب قبل البدء ببرنامج التمرينات والذي ربما يصف دواء خاصاً لكبح جماح الألم أثناء أداء التمرينات.
٣. استخدام كمادات الثلج على الركبة أو على أي مفصل آخر لمدة ١٥-٢٠ دقيقة بعد أداء النشاط البدني أو التمرينات لتخفيف الألم ولتبع الورم.
٤. إذا حدث ألم أو عدم راحة في اليوم التالي، يجب إيقافه التمرين أو النشاط في المرة القادمة ومراجعة الطبيب.



مرض السكر Diabetes

عرفت منظمة الصحة العالمية عام ١٩٧٩م مرض السكر بأنه حالة مرضية مزمنة قد تحدث بسبب عوامل وراثية أو بيئية، وهي تعني نقصاً مطلقاً أو نسبياً في إفراز هرمون الأنسولين (Insulin) من غدة البنكرياس مما ينتج عنه ارتفاع في نسبة السكر في الدم والبول إلى جانب اضطراب في أكسدة المواد الغذائية (السكر والدهون والبروتين). ومرض السكر له عدة أنواع، وأكثرها شيوعاً هو ما يعرف بالنوع الأول المعتمد على الأنسولين (IDDM) والنوع الثاني غير المعتمد على الأنسولين (NIDDM). ويشير تقرير الرابطة الأمريكية لمرض السكر إلى أن أربعة عشر مليوناً من الأمريكيين مصابون بمرض السكر، ٩٠٪ منهم من النوع غير المعتمد على الأنسولين وتزداد احتمالية الإصابة بهذا المرض مع تقدم السن إذ تشير بعض الإحصائيات العلمية إلى أن نصف مرضى السكر تزيد أعمارهم عن ٥٠ سنة.

وتكمن خطورة مرض السكر في أنه قد يسبب مضاعفات كثيرة منها أمراض القلب والشرايين وارتفاع نسبة ثلاثي الجليسريد في الدم (Triglycerides) إلى أكثر من ١٥٠ ملغرام/ والكوليسترول غير الحميد (LDL) بنسبة ١٣٠ ملغرام/ وانخفاض الكوليسترول الحميد (HDL) بنسبة ٤٠ ملغرام/، ويبدو أن ارتفاع ثلاثي الجليسريد هو الحدث الأهم الذي يؤدي إلى تغيرات هامة بتمثيل الدهون فتتشأ عنها أجزاء دهنية دقيقة الحجم تتبع لمجموعة الدهون الرديئة القادرة على إحداث تصلب الشرايين، وتشير بعض الإحصائيات العلمية إلى أن حوالي ٥٠٪ من مرض السكر لديهم ارتفاع في نسبة ثلاثي الجليسريد وانخفاض الكوليسترول الحميد نتيجة لارتفاع نسبة السكر في الدم. وتشير الدراسات العلمية إلى أن إصابة مريض السكر بنقص التروية القلبية (الجلطة الدموية) أو إحدى مظاهرها المرضية هو ما بين ٢-٤ أضعاف احتمالية الإصابة بنقص التروية القلبية لدى الأفراد العاديين، كما أن

السبب لحدوث الوفاة لدى ٨٠٪ من مرضى السكر هو إصابتهم المسبقة بتصلب الشرايين بصفة عامة. كما تشير معظم الدراسات العلمية إلى أن ٧٥٪ من هؤلاء لديهم تصلب هام بالشرايين التاجية أدى إلى نقص التروية القلبية.

إن الأشخاص المعرضين للإصابة بمرض السكر هم البدناء والسمان خاصة أولئك الذين تتركز عندهم الدهون في منطقة الوسط وحول البطن وكذلك الأفراد الذين لديهم مظاهر تشير إلى مقاومة الأنسولين بالجسم (Insulin Resistance) والأشخاص الذين لديهم تاريخ عائلي قوي. ويشير بوشارد وزملاؤه، ١٩٩٣ (Bouchard et al, 1993) إلى أن الأشخاص الذين لديهم نسبة تركيز في الدهون على الجزء العلوي من الجسم معرضون بنسبة ١٠-١٥٪ أكثر من غيرهم للإصابة بمرض السكر غير المعتمد على الأنسولين (النوع الثاني) مقارنة مع الأفراد الذين تتوزع عندهم الدهون بطريقة متساوية على جميع أنحاء الجسم، وهذا يعتبر عاملاً رئيساً في حساسية الخلايا للأنسولين والذي يتأثر بعوامل أخرى مثل الأكل والنشاط البدني والحركي وطريقة الحياة التي يعيشها الفرد. ويضيف قائلاً أنه كلما زاد وزن الجسم إلى مرحلة السمنة أو البدانة فإن درجة الحساسية للأنسولين تصبح عالية وبالتالي زيادة نسبة الأنسولين في الدم.

يلعب النشاط البدني والحركي دوراً عظيماً وهاماً في حياة الأفراد سواء الأصحاء منهم أو المصابين بمرض السكر خاصة النوع الثاني غير المعتمد على الأنسولين. ويشير مانسون وزملاؤه، ١٩٩٢ (Manson et al, 1992) إلى أن النشاط البدني له تأثير واضح على خفض خطورة مرض السكر حيث أشارت نتائج دراسته إلى أن ممارسة النشاط البدني بمعدل ٥ مرات أسبوعياً قلل من خطورة الإصابة بمرض السكر بنسبة ٤٢٪ مقارنة مع غير الممارسين للنشطة البدنية. ويضيف فرانكلين، ١٩٩٥ (Franklin, 1995) إلى أن الكثير من الدراسات العلمية أشارت إلى أن النشاط البدني له نفس تأثير الأنسولين على الأفراد المصابين بمرض السكر، وأنه

يساعدهم في دفع السكر من الدم إلى الخلايا العضلية لخرزته واستخدامه بكفاءة عالية. وبناءً على ذلك فإن المصابين بمرض السكر ينصحون بممارسة الأنشطة البدنية للوقاية أيضاً. ويضيف تونتون وزملاؤه، ١٩٩٥ (Taunton et al, 1995) إلى أن النشاط البدني والحركي مع كل من الأنسولين والحمية يعتبر المصدر الرئيسي لتخفيف مرض السكر وخاصة للأفراد المصابين بالنوع الثاني غير المعتمد على الأنسولين، وفي الحقيقة فإن النشاط البدني والحركي وإنقاص الوزن وتقليل كمية السرعات الحرارية المتناولة ربما يكون كافياً للوصول إلى نسبة سكر دم معقولة في مرضى السكر غير المعتمد على الأنسولين. أما بالنسبة للأفراد المصابين بمرض السكر النوع الأول (المعتمد على الأنسولين) فإن النشاط البدني ربما يخفف حاجتهم للأنسولين، إلا أن النشاط البدني يؤدي أيضاً إلى تعقيدات لديهم ولذلك فإنهم ينصحون بمراقبة كمية السكريات المتناولة ونسبة سكر الدم وكمية الأنسولين التي يتناولونها قبل النشاط البدني.

إن مواصفات النشاط البدني لمرضى السكر سواء النوع الأول أو الثاني يشتمل على العمل البدني الأوكسجيني (Aerobic) والذي يتضمن ٣-٥ مرات في الأسبوع ولدة ٣٠ دقيقة وبشددة تتراوح ما بين ٥٠-٧٠٪ من أقصى ضربات القلب، وهذا النشاط يوازي ضربات قلب حوالي ١٦٠ نبضة/ دقيقة كحد أعلى و١٠٠-١٢٠ نبضة/ دقيقة كحد أدنى (يجب استشارة الطبيب لتحديد نبضات القلب المناسبة).

ومهما كان نوع مرض السكر، فإن التوجيهات أو الإرشادات التالية تساعد في تحسين المكاسب الصحية:

١. يجب مراقبة نسبة السكر في الدم قبل وأثناء وبعد النشاط البدني، فإذا كانت نسبة سكر الدم بحدود ١٠٠ ملغم/ ١٠٠ ملليمتر دم فعليك تناول ما يعادل ١٥-٣٠ غرام سكر مثل قطعة من الخبز أو ما يعادل ٦٠-١٢٠ كيلو سعر حراري من الفواكه أو البسكويت.

٢. تناول وجبة تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات ونسبة قليلة من الدهون والألياف والصوديوم قبل ٣ ساعات من النشاط البدني، ويجب أن تكون هذه الوجبة تحتوي على نسبة قليلة من السكريات البسيطة وعلى نسبة متوسطة من البروتين، ويمكن اختيار الرز أو الخبز أو المعكرونة ويمكن تناول كمية قليلة من عصير الفواكه قبل ٣٠-٦٠ دقيقة من النشاط البدني.

٣. عدم ممارسة النشاط البدني بمعدة فارغة ويجب تناول الوجبة الغذائية قبل النشاط البدني بزمان يتراوح ما بين ٢-٣ ساعات، وبعد النشاط يجب تناول بعض الطعام.

٤. تجنب التعرض إلى الجفاف عن طريق تناول حوالي كأسين من الماء قبل ساعتين من النشاط البدني وكذلك من ١-٢ كأس قبل النشاط بنصف ساعة وتناول حوالي نصف كأس من الماء كل ١٥ دقيقة أثناء النشاط البدني، إضافة إلى تناول كمية كافية بعد الانتهاء من المجهود البدني.

٥. يجب القيام بتمارين الإحماء قبل النشاط البدني بحيث لا تقل عن ٥-١٠ دقائق حتى لا يتعرض المريض للقيحوبة مع الحرص على ممارسة تمارين الاسترخاء بعد كل تمرين.

وأخيراً فقد كانت هذه المعلومات عبارة عن نتائج الدراسات العلمية التي توصل إليها الباحثون في مجال مرض السكر، والذي لا بد أن نعلمه جميعاً، هو أنه لم يكن الهدف من هذه المعلومات بديلاً للعلاج الطبي، لأن كل مريض مختلف عن الآخر وفقاً لحالته الجسمية والصحية، والطبيب المعالج يحدد ما يلزم من علاج أو تدريب وفقاً للتشخيص، ولذلك نرجو أن يكون معلوماً أن ما ورد من معلومات في هذه المقالة هو للمعرفة فقط، ولكن العلاج من اختصاص الطبيب والشفاء من عند الله سبحانه وتعالى.

مورد دوم



الام أسفل الظهر Low Back Pain

لقد أشرنا إلى أهمية النشاط البدني والحركي في العلاج والوقاية لكثير من الأمراض المعاصرة الخطيرة والتي قد تؤدي إلى العجز أو الموت. ومن هنا فإن النشاط البدني والحركي أهمية عظيمة في المساعدة بتحسين نوعية الحياة التي يعيشها الفرد بصحة وسعادة. كما أن للنشاط البدني علاقة كبيرة في التخلص من الوزن الزائد والشعور بالرضى والتخلص من منغصات الحياة إضافة إلى علاقته بتطويل الحياة!!! فقد أشارت دراسة أجريت في جامعة هارفرد على عينة مكونة من ١٧٠٠٠ فرد تخرجوا من الجامعة خلال الفترة من ١٩١٦-١٩٥٠ إلى وجود علاقة قوية بين ممارسة الأنشطة البدنية الأوكسجينية ذات الشدة المتوسطة، مثل الجري الخفيف لمسافة ٥ كم يومياً، وتحسين الحياة الصحية وربما زيادة العمر!!

وبالرغم من زيادة الوعي عند الأفراد بأهمية النشاط البدني والحركي بدوره في خفض احتمالية الإصابة بأمراض القلب والشرابين وأمراض السكرى وضغط الدم والكوليسترول وغيرها، إلا أن الأبحاث العلمية تشير إلى أن الممارسين للأنشطة البدنية والحركية لا يصلون إلى ما نسبته ١٠٪ وتشير بعض الإحصائيات الصادرة من المركز الوطني الأمريكي للصحة، ١٩٩٦ إلى أن ٨,١٪ من الرجال و٧٪ من السيدات الذين تزيد أعمارهم عن ١٨ سنة يمارسون الأنشطة البدنية والحركية الشديدة، أما الأنشطة البدنية الخفيفة فهي تمارس بواسطة ما نسبته ٣٦٪ من الرجال و٣١٪ من الإناث. وهذا يشير إلى أن ما نسبته ٤٤٪ من الرجال و٣٨٪ من السيدات يمارسون الأنشطة البدنية والحركية. وللأسف لا يوجد هناك إحصائيات - لحد علمنا - عن نسبة الممارسين لأي نوع من الأنشطة البدنية والحركية من الذكور والإناث في الأردن. إلا أن المتتبع يلاحظ أن هذه النسبة قد تكون متدنية إلى حد كبير.

ولما كان النشاط البدني له علاقة كبيرة في العلاج والوقاية من الأمراض المعاصرة، فقد جاء هذا الجزء ليلقي الضوء على مشكلة يواجهها حوالي ٨٠٪ من الناس، ألا وهي مشكلة آلام أسفل الظهر، وعلاقة النشاط البدني والحركي في الوقاية والعلاج.

يشير العديد من الباحثين وجراحي العظام والمفاصل إلى أن ضعف العضلات خاصة عضلات الظهر والبطن، وقلة المرونة على مفاصل الظهر والرجلين هي العوامل الرئيسية لحدوث ما يعرف بآلام أسفل الظهر. ويشير بكوالتر، ١٩٩٧ (Buckwelter, 1997) إلى أن قلة الحركة والنشاط تؤدي إلى إحداث تغيرات على مستوى الخلية والنسيج والجهاز من نواحي فسيولوجية وتشريحية. وأن أكثر الأجهزة تأثراً هما الجهاز العضلي والمفصلي. وكنتيجة حتمية لقلة النشاط البدني والحركي تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن الفرد يفقد ما يعادل ٤٪ من حجم العضلات كل ١٠ سنوات ما بين سن ٢٥-٥٠ سنة و١٠٪ بعد هذا العمر. وهذا قد يؤدي إلى تعريض العضلات إلى احتمالية الإصابة بسهولة، إضافة إلى أن مكونات المفاصل من غضاريف وأربطة وأوتار وغيرها تتعرض إلى الشد وانخفاض المدى الحركي (المرونة) وبالتالي زيادة احتمالية الإصابة. ومن هنا فقد جاءت أهمية ممارسة الأنشطة البدنية والحركية للوقاية والعلاج بدلاً من استخدام الراحة السريرية أو الأنوية المسكنة للألم، والتي كانت توصف كعلاج تقليدي لشد والتواء مناصر وعضلات الظهر. وهذان الأسلوبان (الراحة السريرية ومسكنات الألم) لا تؤديان دائماً إلى الشفاء الكامل. وبناءً على ذلك فقد تم البحث عن أساليب وطرق جديدة للعلاج مثل استخدام التمرينات البدنية والحركية لتخليص المرضى من الراحة السريرية والعودة إلى النشاط البدني والحركي. ويشير تولىسون بهذا الصدد إلى أن استخدام برامج التدريب تهدف إلى استئالة العضلات وتقويتها، وتمرينات المرونة

للمفاصل كبدل للراحة السريرية ومسكنات الألم لتحسين وعلاج آلام أسفل الظهر، وهذا التغيير في أسلوب العلاج قد جاء بعد التغيير الذي طرأ على علاج المصابين بالجلطة الدموية، والذين كانوا ينصحون بعدم عمل أي شيء لمدة ٦ شهور، إلا أن العلاج اليوم هو المشاركة في التمرينات والأنشطة البدنية خلال بضعة أسابيع من إجراء العمليات الجراحية للجلطات الدموية. وهذا ما حدث أيضاً بالنسبة لإصابات الركبة والتي دائماً ما ينصح المرضى بعدم الراحة بل الذهاب إلى الجمنازيوم يومياً للقيام بالتمرينات البدنية لتقوية العضلات وتنمية المرونة على هذا المفصل.

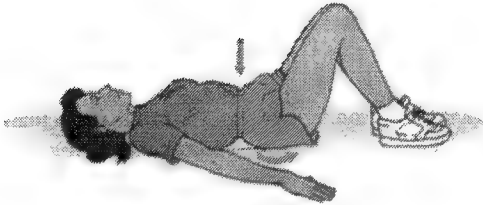
وتؤكد الدراسات العلمية الحديثة إلى تفضيل استخدام التمرينات البدنية كعلاج لآلم أسفل الظهر. ويشير مالميفارا وزملاؤه، ١٩٩٥ (Malmivaara et al, 1995) في دراسته والتي أجراها على عينة مكونة من ١٨٦ مصاباً بالآلم أسفل الظهر لمعرفة أفضل الأساليب للمعالجة، حيث قسم المصابون إلى ٣ مجموعات، الأولى راحة سريرية لمدة يومين والثانية تمرينات بدنية لمنطقة الظهر فقط والثالثة نشاط بدني وحركي يومي، وقد توصل هاكينين إلى أن أفراد المجموعة الثالثة (الأنشطة البدنية اليومية) كانوا أقلهم تغيباً عن العمل بعد الأسبوع الأول من العلاج، إذ كانت نسبة التغيب عن العمل للمجموعات الثلاث هي ٤١٪ و ٣٦٪ و ٢٠٪ على التوالي. وبعد اسبوعين من العلاج كانت نسبة التغيب هي ١٩٪ و ١١٪ و ٢٪ للمجموعات الثلاث على التوالي. وهذا يشير بوضوح إلى أهمية الأنشطة البدنية والحركة اليومية في معالجة آلم أسفل الظهر.

إن الخلود للراحة أو إيقاف النشاط البدني ربما يؤدي إلى تخفيف الآلم، إلا أن الشد العضلي يمكن أن يكون مؤلماً خاصة في منطقة الظهر، ولذلك فإن تمرينات الاستطالة والقوة للعضلات الظهرية والبطنية تعتبر مهمة في عملية العلاج والوقاية من هذه المشكلة التي يعاني منها ملايين الناس، والتمرينات العلاجية المناسبة ربما تؤدي

إلى التخلص من الألم والمساعدة في عدم رجوعه مرة ثانية، وهذه التمرينات تهدف إلى تقوية عضلات الظهر الخلفية وعضلات البطن الأمامية، إذ يجب أن تشتمل على تمرينات استطالة ومرونة للمحافظة على قوام الجسم. ويجب التوازن في تقوية العضلات الأمامية والخلفية وعدم تجاهل تنمية مرونة الفقرات الظهرية لأن ذلك يؤثر على مرونتها ويؤثر على قوة عضلات البطن.

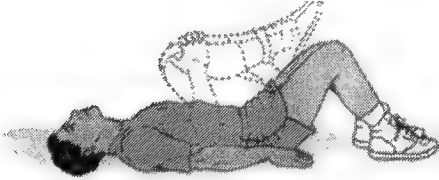
والتمرينات التي ينصح بها هي:

التمرين الأول (شكل ١-١)



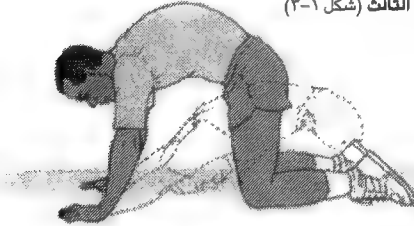
الوقوف على الظهر (شكل ١-١) مع ثني الركبتين ووضع الذراعين بجانب الجسم. أبسط الظهر على الأرض مع رفع الحوض للأعلى قليلاً. الثبات في هذا الوضع لبضع ثوان (١٠-٥).

التمرين الثاني (شكل ٢-١)



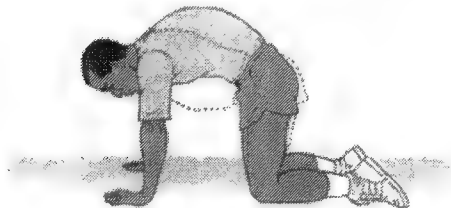
الرقود على الظهر (شكل ٢-١) مع ثني الركبتين ووضع الذراعين بجانب الجسم. ارفع الركبتين معاً ووضعهما على الصدر. والثبات ليضع ثوان (١٠-٥).

التمرين الثالث (شكل ٣-١)



الجلوس على الركبتين واليدين (شكل ٣-١) وضع الذقن على الصدر مع تقوس الظهر للأعلى ثم يبطيء اجلس على الكعبين جاعلاً الكتفين تسقطان باتجاه الأرض. الثبات ليضع ثوان (١٠-٥).

التمرين الرابع (شكل ٤-١)



نفس الوضع السابق (شكل ٤-١) لكن الرأس في موازاة الأرض، قوس الظهر ثم ببطء اسقطه للأسفل، الثبات لبضع ثوان (١٠-٥).

التمرين الخامس (شكل ٥-١)



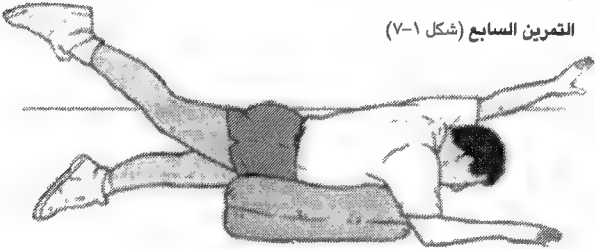
الرقود على الظهر (شكل ٥-١) مع ثني الركبتين والذراعين على الصدر تشبيكاً. مع بسط الجزء العلوي والسفلي من الظهر على الأرض، ارفع الرأس والكتفين للأعلى والثبات لبضع ثوان (١٠-٥).

التمرين السادس (شكل ٦-١)



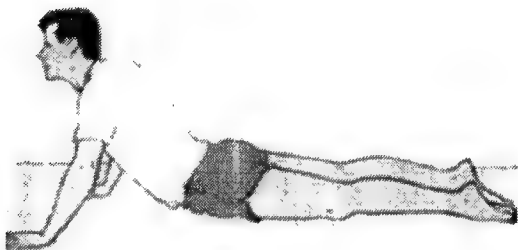
انبطاح مع وضع الذراعين تحت الذقن (شكل ٦-١) ببطء. ارفع الرجلين من مفصل الفخذين مع الاحتفاظ بالجزء العلوي من الجسم على الأرض والثبات لبضع ثوان (١٠-٥).

التمرين السابع (شكل ٧-١)



انبطاح كما في الوضع السابق ولكن يمكن وضع مخدة تحت الجسم (شكل ٧-١) رفع الذراع اليمنى مع الرجل اليسرى للأعلى والثبات لبضع ثوان (١٠-٥).

التمرين الثامن (شكل ٨-١)

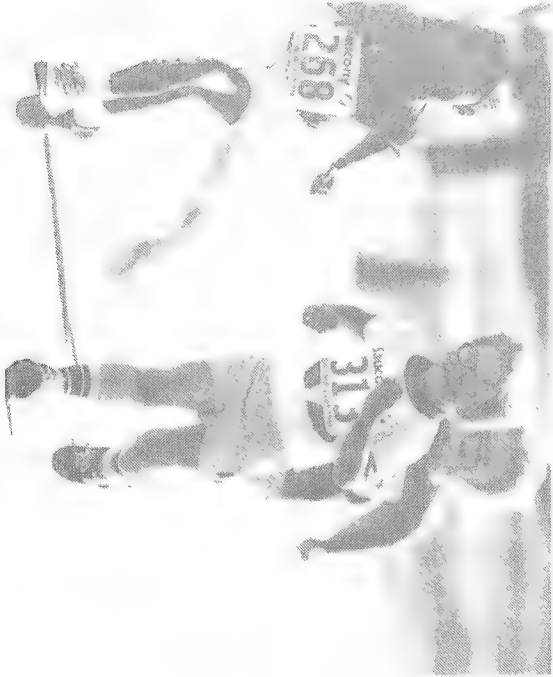


انبطاح مع وضع الذراعين على الأرض (شكل ٨-١) رفع الذراعين لأقصى ما يمكن مع إبقاء الحوض على الأرض والثبات لبضع ثوان (٥-١٠).

ملاحظة مهمة:

يمكن القيام بهذه التمرينات من ١-٥ تكرارات وبمعدل مرتين يومياً ويجب الزيادة كل أسبوع بمعدل ١٠٪، ويجب عمل هذه التمرينات ببطء أو بسهولة، وإذا ما شعرت بالألم أو عدم ارتياح يجب إيقاف التمرينات ومراجعة الطبيب فوراً، وأن أي تمرين يؤدي إلى زيادة في الألم أو ضعف في الرجلين أو تخدير يجب إيقافه فوراً.

صوره رقم ٨



ألم النمو Growing Pain

تعاني نسبة من الأطفال ذكوراً كانوا أم إناثاً من ألم يعرف (بألم النمو - Growing Pain). كما يعاني والديهم قلة الراحة والألم النفسي والتعب عند مشاهدة طفلهم يصرخ من شدة الألم، بالرغم من عدم وجود إصابة أو ورم أو غير ذلك على جسم الطفل. وعادة ما يحدث ذلك ليلاً إذ يستيقظ الطفل من نومه باكياً ومتمثلاً بـ "بون سابوق" إنذار. وأنا واحداً من الآباء الذين عاشوا وعانوا هذه المشكلة عندما كان ابني في عامه الرابع. وكالعادة فقد ذهبت به إلى طبيبته الخاص الدكتور سام مور في مدينة تلاهاسي بولاية فلوريدا الأمريكية عام ١٩٨٨ حيث كنت في ذلك الحين طالباً في برنامج الدكتوراه، وبعد المعاينة والفحص السريري اللازم أرشدني لعمل بعض التمرينات الرياضية الضرورية للطرف السفلي حيث كان يعاني ولدي من ألم خلف مفصل الركبة، وبالفعل فقد كانت هذه التمرينات بمثابة السحر في تخليص الطفل من الألم والعودة إلى النوم بمجرد الانتهاء من عمل مجموعة التمرينات المناسبة والتي وصفها لي.

لقد خلق هذا الألم الذي أصيب به ولدنا حب الاستطلاع والرغبة الشديدة لدينا لمعرفة هذا الألم وأليته، وبدأت البحث والتفصيل في الكتب والمجلات العلمية المتخصصة عن حقيقة هذا المرض، وقد استطعت أن أجمع العديد من الأبحاث المتعلقة بهذا الألم ونظراً لأهمية ذلك فقد أحببت أن ألقي الضوء على هذا الألم وتقديم بعض ما استطعت الوصول إليه في هذا الجانب لعل في ذلك فائدة كبيرة تؤدي إلى فهم هذا الألم وكيفية معالجته من خلال استخدام بعض التمرينات البدنية.

تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن مصطلح ألم النمو "Growing Pains" غير معروف الأصل، وقد استخدم هذا المصطلح في الأبحاث

العلمية الطبية بواسطة دوشامب، ١٨٢٣ (Duchamp, 1823) وما زال يستخدم بهذا الاسم حتى اليوم. وقد وصفه كل من ناياشي وابلي، ١٩٥١ (Naish & Apley, 1951) بأنه ألم يصيب أطراف الأطفال في فترة المساء وأنه يوقظه ليلاً، وهذا الألم ليس له علاقة بالمفاصل ويستمر على الأقل لمدة ٣ أشهر، وهو ألم حاد يؤدي إلى تعطيل النشاط الطبيعي للطفل. وتشير إحصائية علمية قام بها كل من أوستر ونيلسون، ١٩٧٢ (Oster & Nielsen, 1972) على عينة قوامها ٢١٧٨ تلميذاً دانمركياً تراوحت أعمارهم ما بين ٦-١٩ سنة إلى أن معدل انتشار هذا الألم ما بين الذكور كان حوالي ١٣٪ في حين كان بين الإناث حوالي ١٨٪. ويشير كالابروا وزملاؤه، (١٩٧٤) إلى أن نسبة الإصابة بهذا الألم تتراوح ما بين ٤-٥٠٪. وقد يعود هذا الاختلاف في نسبة انتشاره إلى اختلاف معايير تشخيص هذا المرض، وتشير بويير وزملاؤها، ١٩٨٤ (Bowyer et al, 1984) إلى أن هذا الألم قد يستمر في الأطفال الذكور لغاية تقريباً سن ١٣ وي بعدها يبدأ انتشاره بالانحسار السريع، في حين أن هذا الألم قد يستمر عند الإناث لسن ١١ سنة ويستمر بشكل مرتفع خلال مرحلة المراهقة. وتضيف بويير وزملاؤها إلى أن عوامل مثل الطول والوزن ومعدل النمو ليس لها علاقة في إحداث هذا الألم بالرغم من أن استخدام مصطلح «ألم النمو» قد يوحي بأن سبب هذا الألم هو النمو المطرد أو غير الطبيعي لدى بعض الأطفال.

إن مصطلح «ألم النمو» هو عبارة عن وصف لحالة مرضية محددة يشعر خلالها الطفل بألم داخلي عميق يصيب الطرف السفلي (الرجلين)، ويكون هذا الألم شديداً وعادة ما يحدث خلال نوم الطفل حيث يوقظه من نومه باكياً من شدة الألم. وقد يتعرض الطفل لمثل هذا الألم من مرة واحدة في اليوم إلى مرتين في الشهر، ونادراً ما يستمر هذا النوع من الألم.

اسباب الألم

بالرغم من أن أسباب هذا الألم غير معروفة تماماً إلا أن باكستر وزملائه، ١٩٨٨ (Baxter et al, 1988) قد أشاروا إلى ثلاثة افتراضات أو نظريات تفسر آلية هذا الألم، وهذه النظريات هي:

الأولى: نظرية التعب أو الإجهاد (Fatigue Theory) وقد ظهرت هذه النظرية عام ١٨٩٤ بواسطة بيني الذي أشار إلى أن الأرجل الصغيرة قد أنجزت عملاً غير طبيعي أثناء اليوم، وهذا بالتالي أدّى إلى حدوث التعب والإرهاق عند هؤلاء الأطفال الأمر الذي سبّب هذا الألم.

الثانية: النظرية التشريحية (Anatomic Theory) والتي وصفها هوكسلي عام ١٩٣٨م حيث أشار إلى أن الأطفال الذين لديهم تشوهات قوامية بسبب الانحناءات غير الطبيعية للعمود الفقري أو تبسط القدمين أو إصابات الركبة أو تقوس الساقين وغيرها من هذه المشاكل تؤدي إلى زيادة الضغط الواقع على الطرف السفلي (الرجلين) وبالتالي حدوث الألم.

الثالثة: النظرية الانفعالية (Emotional Theory) والتي لاقت اهتماماً كبيراً، حيث يشير ابلي، (١٩٧٢) إلى أن النمو البدني لا يسبب الألم، بيد أن النمو الانفعالي يمكن أن يكون مؤلماً بشكل كبير. ومن هنا فإن التوتر الانفعالي قد يكون السبب في حدوث هذه الظاهرة.

إن ألم النمو أو ما يعرف أيضاً بألم الطرف (Limb Pain) يظهر على الطرف السفلي من الجسم (الرجلين) بنسبة ٦٥٪ عند مفصل الركبة خاصة الجزء الخلفي

العميق لهذا المفصل أو داخل الطرف السفلي للعضلة الفخذية الخلفية (Hamstrings) أو داخل عضلات الساق الخلفية (Calf).

إن الفحص الطبي للجهاز العضلي والمفصلي للطفل المصاب بالكم النمو لا تظهر عليه أية أعراض غير طبيعية مثل محدودية حركة المفصل، أو التهاب المفصل أو الورم أو ارتفاع الحرارة أو التعب والإرهاق أو فقدان الشهية أو الوزن أو احمرار الجلد. كما أن التحاليل المخبرية تكون طبيعية لدى هؤلاء الأطفال من ناحية معدل ترسيب كرات الدم الحمراء (ESR). كما أن الصور الشعاعية التي تأخذ للرجل والمفصل الركبة المصابة لا يوجد بها أية إشارات غير طبيعية. وإذا ما سألت الطفل المصاب عن مكان الألم فإنه يشير في معظم الأحيان إلى الجزء الخلفي من الركبة أو أسفل الفخذ من الخلف أو إلى عضلات الساق الخلفية.

إن مفتاح النجاح في معالجة الأطفال المصابين بالكم النمو هو تعليمهم وتوهم بطبيعة هذا الألم وكيفية التعامل معه عند التشخيص السليم له. ويشير كالا برو وزملاؤه، (١٩٧٦) إلى وصف حيوب الاسبيرين (١٥٠ ملغرام-٦٠٠ ملغرام أو حسب وزن وطول الطفل) لهؤلاء الأطفال خاصة إذا ما أصيبوا بهذا الألم أثناء الليل. كما ويشير باكستر وزملاؤه، ١٩٨٨ إلى أن المعالجة الدوائية التي توصف لهؤلاء الأطفال هي استخدام فيتامين C ومادة (Acetyl-Salicylic Acid (ASA). كما تم استخدام الإرشاد النفسي للأطفال المصابين بهذا الألم. كما ويشيرون إلى استخدام تمرينات الاستطالة لعلاج النظرية الأولى المسببة لهذا الألم (نظرية التعب). حيث أشاروا إلى كفاءة هذه التمرينات في تخليص الطفل المصاب من هذا الألم بصورة سريعة، وهذه التمرينات تشمل:

التمرين الأول: (شكل ٩-١)

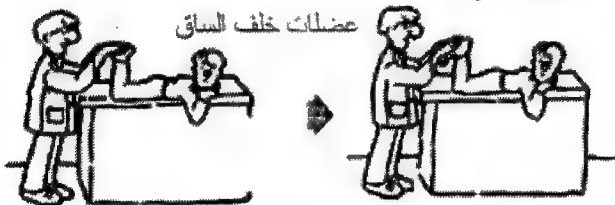
عضلات الفخذ الأمامية



بطح الطفل (شكل ٩-١) مع ثني الركبة والكعب ملاصقاً للمقعدة، رفع الفخذ عن الأرض واستطالة العضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية والثبات ما بين ١٠-١٥ عده (ثانية).

التمرين الثاني: (شكل ١٠-١)

عضلات خلف الساق



نفس الوضع السابق (شكل ١٠-١) مع ثني الركبة بزاوية ٩٠ درجة ضغط القدمين للأسفل واستطالة عضلات خلف الساق والثبات ما بين ١٠-١٥ عده (ثانية).

التمرين الثالث: (شكل ١١-١)



رقود الطفل (شكل ١١-١) مع مد الرجلين كاملاً، ضغط القدمين للخلف لاستطالة عضلات خلف الساق والثبات ما بين ١٠-١٥ عده (ثانية).

التمرين الرابع: (شكل ١٢-١)



نفس الوضع السابق (شكل ١٢-١) مع رفع الرجل من الكعب للأعلى والركبة مفرودة، ثني مفصل الحوض واستطالة عضلات خلف الفخذ والثبات ما بين ١٠-١٥ عده (ثانية).

ملاحظة :

يمكن زيادة مدة الاستطالة للعضلات إلى ما بين ١٥-٢٠ ثانية وزيادة عدد مرات التكرار لتصل ما بين ١٠-٢٠ مرة ويجب إجراء هذه التمرينات للرجل اليمنى مرة ثم اليسرى... وهكذا .



الضغوط النفسية Stress

لا يختلف اثنان على أن الحياة مليئة بالضغوطات النفسية التي تعصف بهذا الانسان. ويعتقد ان الضغوط النفسية قد بدأت مع خلق الانسان وهي جزء من هذه الحياة، ومع تقدم الحضارة والمدنية، زادت المشاكل والضغوطات التي تواجه الفرد واصبح التعامل معها مشكلة كل فرد وعامل سواء كان هذا الفرد رئيساً أو مؤسساً. وتزداد المشكلة تعقيداً في أن الضغوطات النفسية ليس لها نواة شاف أو علاج ناجع مثل الكثير من الأمراض العضوية. وتشير بعض الدراسات العلمية إلى أن الضغوطات النفسية مسؤولة عن أكثر من ٥٠٪ من حالات الشكوى التي تصل إلى عيادات الأطباء.

إن الضغوطات النفسية التي تواجه الفرد لها علاقة بكثير من الأمراض العضوية والتي منها الام الرأس والظهر والتهيج المعوي أو البطني والقرحة والأزمة والحساسية والحمى المفرطة. كما أن لها علاقة كبيرة في ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب والشرايين، وتشير الجمعية الأميركية للقلب بهذا الصدد إلى أن أحد الأسباب الرئيسية للإصابة بالجلطة الدموية هي الضغوطات النفسية. ولقد سئل الامام على كرم الله وجهه يوماً عن أقوى شيء في هذه الدنيا، حيث أجاب : إن هناك عشرة أشياء تعتبر الاقوى، وهي الجبال الرواسي، ثم الحديد يهد الجبال، ثم النار تذيب الحديد، ثم الماء يطفى النار... الخ إلى أن وصل إلى أقوى شيء في الدنيا الا وهو الهم، وهو ما يعرف الآن بالضغط النفسي (Stress).

إن الاسباب الحقيقية لظاهرة الضغط النفسي التي يتعرض لها آلاف الافراد كثيرة ومتنوعة، إلا انه يمكن القول انها قد تكون ناتجة عن مشاكل نفسية أو اجتماعية تؤثر على دماغ الفرد. الأمر الذي يؤدي بهذا الدماغ إلى اصدار تعليماته

وأوامره إلى جميع أجزاء الجسم للقيام بالتعديل والضبط الملائم والمناسب لنوع وشدة المشكلة المسببة. وهذا الوضع يترتب عليه تغيرات فسيولوجية في الجهاز العصبي التلقائي (السمبثاوي والباراسمبثاوي) لافراز هرمونات عديدة من غدد مختلفة لها علاقة باحداث تغييرات فسيولوجية في هذا الجسم مثل زيادة عدد ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم وزيادة عدد مرات التنفس، وزيادة تدفق الدم إلى العضلات بنسبة ٣٠٪ - ٤٠٪ وغيرها، الأمر الذي قد يؤدي إلى مشاكل صحية كثيرة ربما تؤدي إلى الموت. ويشير جرينبيرك، ١٩٨٤ (Greenberg, 1984) إلى أن الضغوط النفسية ربما لها علاقة في جميع العلل والأمراض التي تصيب الإنسان. ومن هذه الامراض ارتفاع ضغط الدم والجلطة الدموية وأمراض القلب والقرحة والسرطان والحساسية والازمة والحُمى والروماتيزم وغيرها من الأمراض التي تنتج عن تغير فسيولوجية الجسم بسبب ما يتعرض له الدماغ من ضغوطات.

إن أعراض الضغط النفسي ربما تكون صداماً وصعوبة الهضم والم العضلات والأرق وعصبية المزاج وحدة الطبع والشعور بالتعاسة وعدم القدرة على التركيز وكثرة التدخين، وفي بعض الاحيان كثرة الأكل.

إن إدارة ومعالجة الضغوط النفسية تساعد بشكل كبير على تلافي العلل والأمراض سالفة الذكر، وكذلك الوقاية منها بالدرجة الأولى، إلى جانب إعطاء قيمة إضافية لمعالجة الأمراض في حالة حدوثها، ولذلك فإن عدم التعامل مع الضغوط النفسية بطريقة صحيحة يؤدي إلى ضرر حقيقي للجسم الإنساني.

إن ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية تعتبر من أهم العوامل التي تستخدم لمقاومة ومعالجة الضغوط النفسية، وتشير كارل شيرمان، ١٩٩٤ (Sherman, 1994) إلى أهمية النشاط البدني في إبعاد الفرد عن المخاطر والأمراض، كما أنها تعتبر

وسيلة للإسترخاء، خاصة الأنشطة البدنية الأوكسجينية (Aerobic Exercise) مثل المشي والتي تقلل من القلق والحزن والهبوط والشد والتوتر.

إن فائدة الأنشطة البدنية لا تتوقف عند حد الناحية الصحية وتطويرها فحسب، بل تتعدى ذلك إلى الارتقاء بالحالة النفسية وزيادة اللياقة البدنية للجهاز العضلي من ناحية صفتي التحمل والقوة، إلى جانب تنمية صفة المرونة على مفاصل الهيكل العظمي. إضافة إلى تنمية صفة التحمل الدوري التنفسي والتي تعني رفع لياقة القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي وهذا يمكن أن يتم من خلال عمل التمرينات الأوكسجينية (Aerobic Exercises) مثل المشي .

ويشير بينسن، ١٩٩٢ (Bonson, 1992) إلى أن المشي يعتبر من الأنشطة البدنية المهمة للأفراد المبتدئين وله العديد من الفوائد التي يمكن اجمالها بما يلي:

- ١- تخليص الفرد من الهموم الكثيرة والضغوطات النفسية.
- ٢- خفض وزن الجسم وتقليل السمنة، فمثلاً مشي ٢٠ دقيقة يومياً أكثر مما هو متعود عليه يؤدي إلى خفض وزن الجسم حوالي نصف كيلو غرام خلال ٣٦ يوماً وه كيلو غرامات خلال سنة. وإذا زدنا عملية المشي إلى ساعة يومياً زيادة على ما نحن متعودون عليه يؤدي ذلك إلى فقدان ١٥ كيلو غراماً خلال سنة.
- ٣- يساعد المشي على الخلود إلى النوم بسرعة.
- ٤- يساعد المشي على حماية العظام من احتمالية إصابتها بالكسر.
- ٥- المشي يساعد على تأخير الشيخوخة ومقاومة الميكروبات والجراثيم.
- ٦- يساعد في تعجيل فترة النقاهة والشفاء بعد العمليات الجراحية.
- ٧- يعتبر المشي عنصراً مهماً في تقليل آلام الطمث عند السيدات.

٨- يعتبر المشي عاملاً مهماً في حماية المرأة بعد سن الأمل من مخاطر الجلطة الدموية.

٩- المشي مهم في المساعدة على الإقلاع عن التدخين.

١٠- يعتبر المشي أحد العوامل الرئيسية في الحياة الممتعة والمتحررة من ضغوط العمل وغيرها.

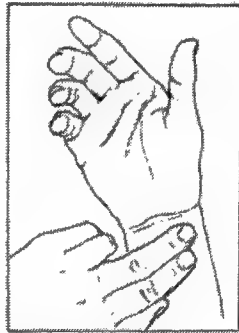
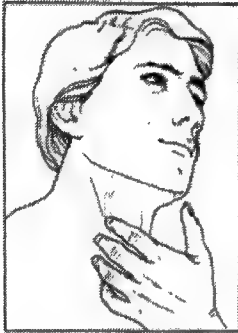
إن المشي السريع لمدة ٢٠ دقيقة بخطوه معتدلة ورشيقة هو المطلوب والمحبذ، وإذا ما تحسنت لياقة الفرد البدنية يمكن زيادة ذلك إلى ٣٠ دقيقة وبخطوة سريعة. وحتى يتم تحسين عمل الأجهزة يجب أن تكون سرعة الخطوة بمعدل ٥ كم في الساعة، ويمكن تكرار هذا الأداء ما بين ٣-٤ مرات في الأسبوع.

إن من أهم النقاط التي يجب مراعاتها في عملية المشي هي الاستمرار بما يعادل ٣-٤ مرات أسبوعياً، ما بين ١٥-٣٠ دقيقة كل مره وبشدة مناسبة. ويمكن تحديد هذه الشدة عن طريق عدد ضربات القلب، إذ يجب أن تكون لرجل عمره ٣٥ سنة مثلاً لا تقل عن ١٣ نبضة/د-١٥٧ نبضة/د أثناء المشي أو النشاط البدني وذلك لإحداث تأثيرات على أجهزة الجسم ورفع الناحية الصحية لها. أما إذا كانت الشدة منخفضة عن ذلك فإن التحسن يكون بطيئاً. ويمكن حساب الشدة لكل فرد عن طريق معرفة الحد الأقصى لضربات قلبه من خلال معادلة (٢٢٠ - العمر) - ٢٢٠ = ٣٥ = ١٨٥ نبضة/د - هذا لعمر ٣٥ سنة) ولمعرفة الشدة المناسبة يمكن ضرب هذا النض بـ ٧٠٪ أو ٨٥٪ وهذا يمثل شدة الحمل أو التدريب المناسبة لتحسين وتطوير اللياقة البدنية، ويمكن حساب ذلك على النحو التالي:

$$٧٠\% \times ١٨٥ = ١٣٠ \text{ نبضة/د أو}$$

$$٨٥\% \times ١٨٥ = ١٥٧ \text{ نبضة/د}$$

ويمكن أن تقاس نبضات القلب خلال المشي أو الاداء بوضع اصبعي الشاهد والوسطى على العنق (شكل ١-١٣) وإحساس النبض والعد لمدة ١٠ ثوان، ثم ضرب الرقم بـ ٦ لنحصل بعد ذلك على ضربات القلب بالدقيقة الواحدة، والتي يجب أن تكون ما بين ١٣٠ - ١٥٧ نبضة/د. فإذا كان الفرد عمره ٣٥ سنة ويتمتع بصحة جيدة فإنه يحتاج لنشاط بدني مدته ١٥ - ٣٠ دقيقة ويمعدل ٣ - ٤ مرات اسبوعيا ويكون عدد ضربات القلب ما بين ٢٢-٢٦ نبضة لكل ١٠ ثوان، وذلك للوصول إلى لياقة بدنية للجهاز الدوري والتنفسي.



شكل ١-١٣: يمكن تحديد نبضات القلب بوضع اصبعي الشاهد والوسطى على الشريان الكعبري (رسغ اليد) أو على الشريان السباتي (الرقبة)

إن هذه المعادلة خاصة بالأصحاء الذين لا يعانون من أمراض القلب أو أمراض أخرى لها تأثير على الصحة، أما الأفراد الذين يعانون من أمراض القلب أو غيرها فإن ذلك يستدعي تعديل هذه المعادلة لتلائم مع حالتهم الصحية، كما أن الأفراد الذين يعانون من السمعة يحتاجون أيضا إلى تعديل هذه المعادلة لتناسب حالتهم. فبدلاً من أن تكون الشدة ٧-٨٥٪ من أقصى ضربات قلب، تكون بحدود ٥٠٪ فقط.

إن هذا النوع من النشاط البدني يحتاجه الفرد للمساعدة في التخلص من الضغوط النفسية ومعالجتها بشكل صحيح، كما أن هذا النشاط يؤدي إلى تحسين الرضا النفسي بسبب زيادة اللياقة البدنية، إلى جانب أن المشي كنشاط بدني يبعد الفرد عن التفكير بالمشاكل اليومية. وتشير بعض الدراسات إلى أن ممارسة الأنشطة البدنية تؤدي إلى إفراز مادة الاندورفينز (Endorphins) وهي مادة كيميائية تعمل على تخدير الألم والشعور بالصحة الجيدة. كما أنه يجب التأكد من أن المشي أو النشاط الذي يمارسه الفرد ذو خطوة ثابتة ومبرمج بشكل طبيعي وبسهولة، وعدم إخضاع الجسم إلى برنامج شديد أو عالي الشدة، لأن ذلك قد يزيد من الضغوط على الجسم بدلاً من خفضها.

References

المراجع

حسن، عادل: الرياضة ومرض السكر علوم الطب الرياضي، الاتحاد العربي للطب الرياضي-البحرين العدد الأول، ١٩٩٣

American College of Sports Medicine: ACSM Psition Stand on Osteoporosis and exercise
Med Sci Sports Exerc 1995; 27 (4): i-vii

American College of Sports Medicine: Physical activity, physical fitness and hypertension,
Position Stand *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25(10): i-x

Baxter MP, Dulberg C: Growing pain in childhood-A proposal for treatment *J Pediat Orth*
1988; 8: 402-406

Benson H, Stuart EM: The wellence book: The comprehensive guide to maintaining health
and treating stress-related illness New York, NY, Simon and Schuster 1992

Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG and Others:Physical fitness and all-cause
mortality: a prospective study of healthy men and women *JAMA* 1989; 262:
2395-2401

Blumenthal JA, Siegel WC, Appelbaum M: Failure of exercise to reduce blood pressure in
patients with mild hypertension: results of a randomized controlled trial *JAMA*
1991; 266(15): 2098-2104

Boring CC, Squires TS, Tong T and others: Cancer Statistics, 1994 *CA Cancer J Clin* 1994;
44 (1): 7-26.

- Bouchard C, Barnard RJ, Bjorntop P, and Others: Exercise, body fat, and the metabolic syndrom, abstracted *Med Sci Sports Med* 1993; 25(Suppl): S1
- Boulware DW, Byrd SL: Optimizing exercise programs for arthritis patients *Phys Sportsmed* 1993; 21(4): 104-120
- Bowyer SL, Hollister JR: Limb pain in childhood *Pediatric Clin North Am* 1984; 31: 1053-1081
- Buettner LL, Gavron SJ: Personality changes and physiological effects of a personalized fitness enrichment program for cancer patients. Read at the 3rd international symposium on adapted physical activity, New Orleans, Nov 23-25, 1984
- Cox M: Exercise for coronary artery disease: A cornerstone of comprehensive treatment *Phys Sportsmed* 1997; 25(12): 27-34
- Cox M: Exercise for mild coronary artery disease *Phys Sportsmed* 1997; 25(12): 35
- DiNubile N: Expanding medical horizons *Phys Sportsmed* 1997; 25 (7): 45-46
- Duchamp M, Maladies de La Croissance. In: Levraut PG, (Ed.) *memoires de medicine pratique*. Paris: J F Lobstein, 1823
- Elnick. H: Exercise is medicine *Phys Sportsmed* 1996; 24(2): 72-78
- Felson DT, Zhang Y, Anthony JM and Others: Weight loss reduces the risk for symptomatic knee Osteoarthritis in women *Ann Intern Med* 1992; 116 (7): 535-539
- Franklin BA: Exercising for overall fitness: How much and what kind *Phys Sportsmed* 1995; 23 (11): 109-110
- Frisch RE, Wyshak G, Albright NL and Others: Low prevalence of breast cancer and cancer of the reproductive system among former college athletes compared to nonathletes. *Bri J Can* 1985; 52: 885-891

- Garabrant DH, Peter JM, Mack TM and Others: Job activity and colon cancer risk *Amer J Epidem* 1984; 119: 1005-1014
- Gauthier MM: Can exercise reduce the risk of cancer? *Phys Sportsmed* 1986; 14(10): 171-178
- Greenberg JG: Managing stress: A personal guide Dubuque, IA, Wm. C. Brown Publishers 1984
- Hislop TG, McBride ML: Changing epidemiology of cancer *Cand Family Phys* 1990; 36: 929-932
- Lee IM, Paffenbarger RS, Hsien C: Physical activity and risk of developing colorectal cancer among college alumni *J Natl Cancer Inst* 1991; 83(18): 1324-1329
- Malloy MJ: Effects of exercise on coronary atherosclerotic lesions (editorial) *J Am Coll Cardiol* 1993; 22(2): 478-479
- Malmivaara A, HaKKinnen U, Aro T and Others: The treatment of acute low back pain: bedrest, exercise, or ordinary activity? *New Engl J Med* 1995; 332(6): 351-355
- Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS and Others: A prospective study on exercise and incidence of diabetes among US male physicians *JAMA* 1992; 268(1): 63-67
- Naish JM, Apley J: Growing Pains: a clinical study of non-arthritis limb pains in children *Arch Dis Child* 1951; 26: 134-140
- Narloch JA, Braudstafer ME: Influence of breathing technique on arterial blood pressure during heavy weight lifting *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(5): 457-462
- National Center for Health Statistics: Annual summary of birth, marriages, divorces and deaths, US, 1985. Monthly Vital Statistics. Report 34 DHHS pub. No (PHS) 86-1120. US public. health service, Hyattsville, 1986

- Oster J, Nielsen A: Growing Pains-a clinical investigation of a school population *Acta Pediatr Scand* 1972; 61: 329-334
- Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC: Physical activity, all-cause mortality and longevity of college athletes *New Engl J Med* 1986; 314: 605-613
- Samples P: Exercise encouraged for people with arthritis *Phys Sportsmed* 1990; 18(1): 123-127
- Sandvik L, Erikssen J, Thoulow E and Others: Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men *New Engl J Med* 1993; 328(8): 533-537
- Schoote DE, Stunkard AJ: The effects of weight reduction on blood pressure in 301 obese patients *Arch Intern Med* 1990; 150(8): 1701-1704
- Shephard RJ: Physical activity and cancer *Intr Nat J Sportsmed* 1990; 11: 413-420
- Shephard RJ, Verde TJ, Thomas SG, Shek P: Physical activity and the immune system *Cana J Sports Sci* 1991;16: 163-185
- Sherman C, Katz WA: Osteoporosis: The role of exercise in optimal management *Phys Sportsmed* 1998; 26(2): 38-42
- Sherman C: Stress: how to help patients cope *Phys Sportsmed* 1994; 22(7): 66-75
- Swain R, Kaplan B: Treating hypertension in active patients: which agents work best with exercise *Phys Sportsmed* 1997; 25(9): 47-64
- Taunton JE, McCargar L: Managing activity in Patients who have diabetes: practical ways to incorporate exercise into lifestyle *Phys Sportsmed* 1995; 23(2): 41-52

The fifth reports of the joint national committee on detection, evaluation, and treatment of high blood pressure *Arch Intern Med* 1993; 153(2): 154-183

US Dept. of health and human services: physical activity and health: A report of the surgeon General. Atlanta, DHSS, centers for disease control and prevention, national center for chronic disease prevention and health promotion, 1996

Winningham ML, MacVicar MG, Burke BA: Exercise for cancer patients: Guidelines and precautions *Phys Sportsmed* 1986; 14(10): 125-134

الفصل الثاني

العوامل المؤثرة في الاجاز البدني والرياضي

الانقطاع عن التدريب	الافراط في التدريب
الحرارة	التغذية
التدخين	البرودة
الطمث	التلوث الجوي
البليومتر	الصوم
	المراجع

صوره رقم ١٠



الافراط في التدريب Over Training

يسعى كل من المدرب واللاعب الوصول للإنجاز الراقى العالمى فى الأداء الرياضى، ولتحقيق ذلك لا بد من الإنخراط فى التدريب البدنى اليومى ولعدة أسابيع أو أشهر وربما سنوات لتحقيق الغرض المطلوب، وهو الوصول إلى الأداء الرفيع.

ومن المعروف فى علم فسيولوجيا التدريب الرياضى، أننا نحتاج ما بين ٦-١٠ أسابيع لملاحظة التغيرات الفسيولوجية والبدنية على أجهزة اللاعب نتيجة التدريب البدنى، إذ تعتمد نسبة التغير هذه بدرجة أساسية على حجم التدريب وكميته، الأمر الذى دفع باللاعب والمدرب للإعتقاد أن الفرد الرياضى الذى يزيد من حجم برنامجه التدريبى يحقق أفضل النتائج فى الفعاليات والألعاب الرياضية.

أن درجة تحقيق التكيف الفسيولوجى والبدنى للتدريب مفيدة ومحددة وأنه من المعروف أنه لا يمكن دفع الجسم لتحقيق هذا التكيف إلى حد أكبر من طاقته، إذ أن كثرة التدريب البدنى تؤدي إلى تحسين المستوى بدرجة بسيطة وفى كثير من الأحيان تسبب إعاقة وخلالها فى عمليات التكيف الفسيولوجى، وبالرغم من أن حجم التدريب مهم جدا فى استثارة التكيفات الفسيولوجية والبدنية إلا أنه قد يكون أكبر من أن يتحملة الجسم وبالتالي حدوث الانهك والتعب الشديد وربما مشاكل صحية أو افراط فى التدريب مصحوب بانخفاض مستوى الأداء. وفى المقابل فإن الراحة الكافية وخفض حجم التدريب يؤدي إلى تحسين التكيف الفسيولوجى والبدنى وبالتالي تحسين الانجاز البدنى.

أن عملية التدريب الرياضى تحتاج إلى إمتلاك العلم والفن والقدرة على تحديد كمية التدريب المناسبة لطبيعة أداء اللاعب وقدراته دون تعريضه إلى ما يعرف بفرط

التدريب (Over Training) والذي يعتبر مشكلة اساسية تواجه المدرب واللاعب على حد سواء. ويعرف الافراط في التدريب على أنه حالة من عدم التوازن ما بين التدريب والراحة إذ يكون الحمل أو العبء الملقى على أجهزة اللاعب الحيوية اكبر من قدرة هذه الاجهزة على تحمله وبالتالي حدوث هبوط في مستوى اللاعب وانخفاض في ادائه بدلا من تحسن مستواه، إذ تحدث عمليات هدم وليس بناء.

وتجدر الاشارة أن نشير إلى أن هناك farkا كبيرا بين ظاهرة الحمل الزائد (Over Load) وظاهرة الافراط في التدريب (Over Training) خاصة بعد استخدام المصطلحين من قبل بعض المدربين على انهما شيء واحد، الا ان الحقيقة تشير عكس ذلك.

إن ظاهرة الحمل الزائد هي مبدأ من مبادئ التدريب الرياضي والذي يلجأ اليها المدرب في بعض الاحيان لزيادة تحسين اللياقة البدنية للاعب ويمكن تعريفها بانها حالة من الزيادة المضطربة في شدة الحمل خلال البرنامج التدريبي بطريقة متدرجة، إذ تلجأ لوضع اجهزة اللاعب الحيوية لحمل إضافي حتى تحدث عملية التكيف الفسيولوجي المطلوبة.

ومن هنا نلاحظ أن مبدأ الزيادة في الحمل (Over Load) والتدرج (Progression) يعتبران قاعدتين اساسيتين يرتكز عليهما التدريب الرياضي بشكل اساسي. وعند حدوث اختلال في التوازن المطلوب بين الزيادة في الحمل ومبدأ التدرج فإن ذلك يؤدي إلى حدوث ما يعرف بفرط التدريب.

اسباب الافراط في التدريب:

١. ان اسباب حدوث الافراط في التدريب عديدة وكثيرة ويمكن ايجازها بما يلي:
 ١. الزيادة المفاجئة في حمل التدريب أو التدريب غير المناسب، وقد يحدث هذا عند اللاعبين المتميزين والذين يصابون بمرض معين أو إلتهاب أثناء استعدادهم لبطولة معينة مما يستدعي التوقف عن التدريب لفترة وجيزة. ومع إقتراب المنافسة أو البطولة فانهم يحاولون تعويض ما فاتهم في التدريب والمشاركة في المنافسات بشدة (Super-Compensation) ويذل المزيد من التدريب، الأمر الذي يؤدي إلى إخلال قاعدة الحمل الزائد والتدرج في التدريب مما يجعلهم يصابون بالإنهاك والتعب الذي قد ينتج عنه حدوث ظاهرة الافراط في التدريب.
٢. الاجهاد البدني والنفسي يؤدي إلى وصول اللاعب إلى حد الافراط وقد يحدث ذلك أن بعض اللاعبين ذوي المستويات العليا يشاركون في العديد من المسابقات والبطولات وأنه خلال هذه المنافسات قد يظهر الاعياء والتعب أكثر عليهم نتيجة لشدة الحمل الذي يقومون به، الأمر الذي يتطلب منهم الامتناع عن المشاركة في بعض هذه المنافسات. إلا ان طبيعة بعض اللاعبين النفسية وعزمهم وتصميمهم أو نتيجة بعض الضغوطات الواقعة عليهم، فانهم يضطرون إلى المشاركة في هذه المنافسات رغم شعورهم بالتعب مما يؤدي ذلك إلى وصولهم في النهاية إلى حد الافراط في التدريب. وفي هذا الصدد يشير مورجان وزملاؤه، ١٩٨٧ (Morgan et al, 1987) إلى ان شدة التدريب تعتبر أكثر اسهاماً في وصول اللاعب إلى حد الافراط في التدريب ولذلك لا بد من حصول اللاعب على فترات الراحة الكافية والمناسبة.
٣. إن الضغوط النفسية والتدريبية والمهنية والظروف الشخصية للرياضي قد تفوق قدرة الرياضي على تحمل هذه الضغوطات وبالتالي عدم حدوث التكيف المناسب. ان رتابة التدريب والمشاكل الشخصية والعاطفية والضغوطات التي يتعرض لها

لللاعب مثل الامتحانات أو ضغوطات العمل، والخوف من الفشل والتوقعات المفرطة من الأداري والمدرب والجمهور ومتطلبات التنافس قد تكون مصادر أخرى لتوليد الضغوط الشخصية والعاطفية. ومن هنا فلا بد من حل جميع مشاكل اللاعب وتهيئة الظروف المناسبة له حتى يكون عطؤه جيدا ومميزا.

٤. عدم مناسبة نوعية وكمية الغذاء لطبيعة أداء الرياضي إذ تعتبر إحدى العوامل التي تسهم في وصول الفرد إلى الافراط في التدريب ويشير في هذا الصدد كيويرز وزملاؤه، ١٩٨٨ (Kuipers et al, 1988) إلى ان إنخفاض السعرات الحرارية وقلة السكريات المتناولة قد تؤدي إلى وصول اللاعب إلى الافراط في التدريب. ان السكريات تلعب دورا رئيسيا في انتاج الطاقة اللازمة للاداء وانخفاض هذه السكريات له تأثير كبير على إنخفاض الاداء وتعطيله لعدة اسابيع.

٥. العوامل الجوية مثل درجات الحرارة المرتفعة وخاصة الحرارة الجافة، حيث يعتقد ان لها علاقة في تعريض اللاعب إلى الاجهاد والتعب الشديد وبالتالي الوصول إلى الافراط .

٦. اصابة اللاعب ببعض الامراض المعدية أو الاصابات الموضعية والعامة التي قد ترفع نسبة التعرض للافراط في التدريب. ويشير في هذا الصدد استروم وزملاؤه، ١٩٧٦ (Astrom et al, 1976) إلى ان هذه الامراض المعدية لها تأثير على قيام الجهاز العضلي بعمله بكفاءة وانه من الملاحظ ان انخفاض الاداء وعدم القدرة على تحمله ربما يؤدي إلى الافراط في التدريب عند معاودة التدريب بصورة سريعة.

٧. دخول اللاعب في حلقة مفرغة من التدريب المستمر مع عدم حدوث اي تحسن في الاداء يقود الرياضي إلى زيادة حمل التدريب بشكل كبير وبطريقة مفاجئة الامر الذي يؤدي إلى حدوث حالة الانهالك والتعب الشديد مما يترتب عليه هبوط المستوى وانخفاض الاداء.

اعراض الافراط في التدريب

إن تشخيص ظاهرة الافراط في التدريب تعتبر صعبه جداً، الا ان الملاحظ على جميع اللاعبين خاصة أولئك الذين يعانون من فرط التدريب ظهور بعض الدلائل والعلامات والاعراض التي يمكن من خلالها الاستدلال على حدوث هذه الظاهرة بعد استبعاد المشاكل الصحية كالالتهابات والاصابات الفيروسية. واعراض ظاهرة الافراط في التدريب عديدة وكثيرة، ويشير هيندريكسون وزملاؤه، ١٩٩٤ (Hendrickson et al, 1994) في هذا الصدد إلى ان اعراض هذه الظاهرة كثيرة ومتنوعة إذ تشمل على اكثر من ٥٠ عنصراً مختلفاً، ويمكن ايجاز بعض هذه الاعراض فيما يلي:

١. انخفاض المقاومة العامة للجسم، ويكون ذلك واضحاً في اصابة اللاعبين بالصداع والحرارة المرتفعة وظهور الطفح الجلدي وهذه كلها اشارات واضحة على الانهالك البدني.
٢. ألم متوسط الشدة في الرجلين.
٣. فقدان الرغبة في مواصلة التدريب أو المشاركة في المنافسة أو المباريات إلى جانب الرغبة في الانسحاب من المنافسة في بعض الاحيان.
٤. الشعور بالملل والسأم من روتين التدريب والمباريات.
٥. الشعور بالكآبة والقلق إلى جانب الأرق الليلي وعدم القدرة على النوم.
٦. فقدان الشهية أو القابلية للطعام.

كما ويشير ولمور وكوستل (Wilmore & Costill, 1994) إلى ظهور بعض المؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بالنمط السمبثاوي والبارسمبثاوي، والتي من خلالها

يمكن الاستدلال على حدوث هذه الظاهرة لدى الرياضيين. فالاعراض المرتبطة بالنمط السمبثاوي هي:

١- زيادة في عدد ضربات القلب وقت الراحة - ولذلك فانه من المحبذ ان يتعلم اللاعب كيفية قياس ضربات القلب. ويتم القياس بوضع اصبعي الشاهد والوسطى على الرقبة (شكل ١-١٣ صفحة ٥٨) دون الضغط ثم عد ضربات القلب لمدة ١٥ ثانية وضرب الناتج بـ ٤ ليحصل على عدد ضربات القلب في الدقيقة.

٢- عملية استعادة الشفاء تتم ببطء وعودة معدل ضربات القلب وقت الراحة يكون ايضا بطيئا. وقد يشعر اللاعب بالتعب أو الانهك لعدة ساعات بعد الاداء البدني.

٣- ارتفاع ضغط الدم الانقباضي وقت الراحة (أكثر من ١١٠ ملميمتر زئبق) إلى جانب البطء في عودته إلى معدله الطبيعي بعد الاداء البدني.

٤- زيادة احتمالية تعرض اللاعب للإصابة وقد يعزى ذلك إلى زيادة حجم التدريب أو قلة فترة الاستشفاء أو تعطلها.

٥- انخفاض وزن الجسم بسبب فقدان الشهية للطعام مع ارتفاع درجة الأيض (Metabolism).

٦- عدم استقرار العواطف واضطراب الحالة النفسية للاعب.

٧- انخفاض في مستوى تركيز حامض اللاكتيك (Lactic Acid) الأقصى خلال الاداء البدني.

٨- انخفاض قدرة اللاعب القصوى وزيادة التعرق اثناء الاداء البدني.

٩- زيادة في مستوى استهلاك الاوكسجين مصحوبا بزيادة التهوية الرئوية وزيادة ضربات القلب وارتفاع نسبة حامض اللاكتيك خلال الجهد البدني ذات الشدة

المتوسطة (Submaximal) .

اما الاعراض المرتبطة بالنمط الباراسمبثاوي فيمكن ايجازها فيما يلي:

- ١- ظهور التعب مبكرا ومصحوبا بانخفاض مستوى الاداء البدني.
- ٢- انخفاض عدد ضربات القلب وقت الراحة والعودة السريعة لهذه الضربات إلى مستوى ضربات القلب قبل المجهود البدني.
- ٣- الرغبة في الخلود إلى النوم بشكل غير طبيعي.
- ٤- انخفاض نسبة سكر الدم (Glucose) أثناء الاداء البدني.
- ٥- انخفاض في مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم خلال الاداء البدني.
- ٦- خلل في افراز بعض الهرمونات مثل التيستوستيرون والكورتيزون والادرينالين والنورادرينالين والثيروكسين.

الا انه يجب الانتباه إلى ان بعض هذه الاعراض أو الدلائل قد تظهر على بعض اللاعبين دون ان يكون لذلك ارتباطاً بظاهرة الافراط في التدريب. ويجدر بنا ان نشير في هذا الصدد إلى بعض العوامل التي قد تؤدي إلى التعب والاجهاد دون ارتباطها بظاهرة الافراط في التدريب، ومن هذه العوامل:

- ١- حدوث اجهاد بدني ونفسي قد يؤدي إلى انخفاض مستوى اداء الرياضي وحدث ما يشبه الافراط في التدريب.
- ٢- استنفاد مستوى السكر المخزون في العضلات (Glycogen) يؤدي إلى حدوث التعب وهذا يكون واضحا على لاعبي المسافات الطويلة (الماراثون). وقد تنبه علماء فسيولوجيا الرياضة والتدريب إلى ذلك الامر الذي أدى إلى الاهتمام بالتغذية المتزنة والسليمة للاعبين عن طريق زيادة كمية السكريات المتناولة واجراء عملية خزن للكربوهيدرات (السكريات) بكميات كبيرة في عضلات اللاعبين بعملية

فسيولوجية تعرف بخزن الكربوهيدرات (Carbohydrate Loading).

٣- محاولة بعض اللاعبين خفض اوزانهم أثناء التدريب وقبل المنافسة ليتناسب مع طبيعة الاداء مما قد يترتب على ذلك خلل في ميزان التغذية السليمة لديهم قد يؤدي إلى ظهور التعب والارهاق مبكرا على هؤلاء اللاعبين.

٤- فقدان كمية عالية من السوائل والاملاح المعدنية من جسم اللاعب ووصوله إلى حد الجفاف (Dchydration) الامر الذي يجعل اللاعب يصل إلى حد التعب والارهاق بسرعة، وهي حالة مشابهة لاعراض الافراط في التدريب.

٥- انخفاض حاد في نسبة الحديد في الجسم، الامر الذي يترتب عليه وصول اللاعب إلى حد فقر الدم (Anemia) مصحوبا بانخفاض تركيز الهيموجلوبين (Haemoglobin) في الدم وبالتالي خفض القدرة والسعة الاوكسجينية (Aerobic Power and Capacity) ووصول اللاعب إلى التعب والاجهاد.

٦- حدوث التهاب فيروسي أو مرض للاعب أثناء موسم التدريب أو المسابقات الامر الذي قد يؤدي إلى اجهاد اللاعب وتعبه، وقد يستمر ذلك إلى فترة طويلة حتى يسترد اللاعب عافيته.

ان الوقاية خير من قنطار علاج، ولذلك فإن افضل الوسائل والتدابير التي يمكن استخدامها لوقاية اللاعب من وصوله إلى الافراط في التدريب هي برنامج تدريبي متوازن من ناحية الحجم والراحة ومراعاة مبدأ التدرج. ولهذا فإنه من المستحسن أن يضع المدرب واللاعب هدفا طويلا الامد يتم على ضوءه برمجة البرنامج التدريبي بطريقة علمية سليمة الامر الذي يقلل من حدوث حالات الاجهاد والتعب الذي قد يؤدي بالتالي إلى الإفراط في التدريب. إضافة إلى إعطاء اللاعب فترات استشفاء بطريقة مستمرة وهذا يعتبر عاملا أساسيا في بناء البرنامج التدريبي الذي يجب ان يحتوي على أيام ذات شدة عالية وایام ذات شدة منخفضة أو متوسطة، إلى جانب الزيادة

المتدرجة لحمل التدريب اليومي والاسبوعي.

وعامل اخر له أهمية في الوقاية، هو اكتشاف عدم كفاءة الاستشفاء وتجاوز الخطوط الحمراء في التدريب خاصة في المراحل الاولى، والابتعاد عن الارتفاع المفاجيء في حمل التدريب. إذ يجب الاستعانة ببعض تحاليل الدم وبعض القياسات الفسيولوجية المخبرية والتي قد تساعد في التنبؤ بحدوث ظاهرة الافراط في التدريب. ومن هذه التحاليل معرفة نسبة تركيز بعض الانزيمات في الدم مثل انزيم كيريتين فوسفوكينيز (CPK) وانزيم لاكتيت ديهيدروجينيز (LDH) وغيرها. إلى جانب القيام بقياس نسبة الاوكسجين المستهلكة، وعمل تخطيط القلب (ECG) ومعرفة نسبة تركيز حامض اللاكتيك. ومن الملاحظ ان هذه الاجراءات تحتاج إلى أجهزة معقدة وامكانيات مادية وزمن طويل، وهذا كله غير عملي لمدرّب يعمل في الميدان، ولذلك فإنه يحبذ الاعتماد على اساليب بسيطة وعملية والتي منها مراقبة وزن الجسم وضربات القلب والحالة الصحية العامة للرياضي واحساسه بشدة الحمل ونوع التدريب، وهذه الاساليب قد تساعد بشكل جيد في تحديد ما إذا كان اللاعب قد وصل إلى الافراط في التدريب ام لا. ومن هنا فإنه ينصح ان يقوم الرياضي بتسجيل وزنه قبل وبعد كل تدريب وكذلك معرفة وزنه يوميا، فإذا كان هناك انخفاض ملحوظ في وزن الجسم فإن ذلك قد يكون له دلالة على فرط التدريب. إلى جانب مراقبة عدد ضربات القلب وذلك بقياسها صباحا قبل النهوض من الفراش لمدة ١٥ ثانية، ثم ضرب ذلك ب ٤ للحصول على معدل ضربات القلب في الدقيقة، وبعد ذلك قياسها بعد النهوض من الفراش بنفس الاسلوب، وحساب الفرق بين المعدلين. فإذا كان ما بين ٥-١٠ ضربات فإن ذلك يعني أن الجسم لم يشف بعد من التدريب السابق، وبناء علىه فإن التدريب لذلك اليوم يجب ان يلغى أو يجرى بشدة منخفضة لأعطاء اللاعب الفرصة للعودة إلى مستواه البدني الحقيقي.

علاج الإفراط في التدريب

يقترح إجراء التالي لعلاج حالة الإفراط في التدريب:

١-التوقف عن التدريب لفترة ٣-٥ ايام خاصة بعد ظهور اعراض الإفراط في التدريب ثم معاودة التدريب بحجم تدريبي منخفض وجولة تبادل ايام العمل والراحة.

٢-اجبار الرياضي على أخذ قسط من الراحة والنوم (لا يقل عن ٨ ساعات) والاسترخاء إلى جانب مراقبة الغذاء الذي يتناوله الرياضي، إذ يجب أن يحتوي على العناصر الغذائية الرئيسية.

٣-ارشاد اللاعب وتوجيهه إلى كيفية معالجة الضغوط النفسية والبدنية التي أدت إلى هذه الحالة.

٤-مراعاة تموج نورة حمل التدريب من حمل خفيف ثم متوسط ثم عالٍ، أو يوم إلى يومين حمل شديد متبوعين بيوم أو يومين حمل خفيف.

٥-بعض المدربين ينصحون لاعبيهم بأخذ غفوة نوم قصيرة (١٥-٣٠ دقيقة) قبل تدريب الفعالية المسائية أو المباريات.

وأخيرا تجدر الإشارة إلى ما أورده الدكتور هانز مؤلف كتاب "ضغوط الحياة" من أن لدى كل فرد قدرة على مواجهة الضغوطات، وكلما زاد استخدامه لطاقته البدنية والعقلية لأغراض غير تدريبية فإن ذلك يقلل من طاقته المتبقية للتدريب، وبناء

على ذلك فإنه لا يستطيع التكيف مع ضغوط التدريب البدني. ولواجهة ذلك فإنه يتحتم عليه خفض التدريب أو العمل على التخلص أو تقليل عوامل الضغوط الأخرى.

فالقليل من الضغط البدني أو النفسي لا يمكن أن يؤدي إلى أحداث التغييرات المطلوبة، وفي المقابل فإن زيادة الضغوط البدنية وال نفسية تلحق ضرراً واضحاً بالجسم ومن هنا يجب مراعاة اشارات التنبيه التي يصدرها الجسم عند احساسه بالتعب والانهاك والاستجابة لهذه الاشارات. إلى جانب إلمام المدربين بمراحل التكيف الفسيولوجي الامر الذي يؤدي إلى تطوير البرامج التدريبية وبالتالي تحسين اللياقة البدنية والمحافظة عليها.



الانقطاع عن التدريب Detraining

لعل العاملين في حقل التدريب والمتخصصين في مجال فسيولوجيا الرياضة يعلمون أنَّ التدريب الرياضي يعني إحداث تكيفات فسيولوجية في أجهزة الجسم مناسبة لطبيعة الاداء وهذه التكيفات الفسيولوجية يمكن أن تحدث خلال فترة زمنية تتراوح ما بين ٦-١٠ أسابيع من التدريب البدني المناسب من حيث النوع والكم. كما أن عملية التكيف سائلة الذكر تختلف من إنسان إلى آخر، وهي محدودة إذ أن درجة هذا التكيف لا يمكن أن تتم بأكثر مما يحتمل الجسم من تطور وبناء. ولذلك فإن كثرة التدريب يمكن أن تؤدي إلى تطور قليل وفي بعض الحالات يمكن أن تعيق عملية التكيف الفسيولوجي. ومن هنا فإن حجم التدريب يعتبر من المثيرات لتحسين الاداء البدني، وهذا الحجم قد يزيد وبالتالي يمكن أن يحدث مشاكل ومتاعب للاعب مثل الارهاق والتعب واعراض فرط التدريب أو انخفاض الاداء البدني. وفي المقابل فإن الراحة المناسبة وخفض حجم التدريب يؤديان إلى تحسين الانجاز البدني والرياضي.

والسؤال المطروح هو، ماذا يحدث للرياضيين الذين خضعوا لأحجام مختلفة وساعات طويلة من التدريب بعد ان انتهى الموسم الرياضي وتوقفت عملية التدريب اليومية؟ إن معظم الرياضيين يمرون في مرحلة التشتت البدني والراحة الكاملة بعد عناء المباريات والتدريبات، لكن ما تأثير ذلك على هؤلاء الرياضيين؟

إن المعرفة الحقيقية للانقطاع عن التدريب (Detraining) وتأثيراتها قد تمت من خلال الابحاث العلمية التي أجريت على رياضيين أجبروا على الابتعاد عن التدريب بسبب الإصابة أو خضوعهم للعمليات الجراحية. ويعتقد بعض هؤلاء الرياضيين أن

ما تم تنميته عن طريق التدريب يمكن أن يفقد خلال فترة وجيزة من عدم التدريب. إلا أن الأبحاث العلمية الحديثة في هذا المجال قد أشارت إلى أن الانقطاع عن التدريب أو خفض التدريب لبضع أيام لا يؤدي إلى إعاقة الأداء البدني، بل ربما يحسنه. ومع التسليم بذلك، إلا أنه وفي بعض الأحيان فإن الانقطاع عن التدريب يؤدي إلى خفض الوظائف الفسيولوجية للجسم وكذلك الانجاز البدني.

إن معرفة المدربين والقائمين على شؤون التدريب بتأثيرات الانقطاع عن التدريب مهمة جداً لأنها تعطي هؤلاء الإدراك وبعد النظر لما يتوقع حدوثه بسبب خفض التدريب أو توقفه تماماً سواء كان ذلك بسبب الإصابة أو انتهاء الموسم الرياضي أو أي ظرف آخر. إضافة إلى أنها تساعد المدرب في تصميم وإعداد البرنامج التدريبي المناسب والذي يعمل على خفض أو إيقاف فقدان الجسم لتكيفاته الفسيولوجية.

التغيرات الفسيولوجية للانقطاع عن التدريب

مع انتهاء فترة المنافسات في الفعاليات الرياضية ومرور اللاعب في مرحلة ما بعد الموسم، فإن هناك العديد من التغيرات الفسيولوجية التي قد تحدث لهذا اللاعب، ومن هذه التغيرات ما يلي:

أولاً: القوة العضلية والقدرة

يلاحظ أنه عندما تكسر نراع اللاعب أو رجله مثلاً ويتم وضعها بالجبس، فإن تغيرات كثيرة تبدأ في العظم وما يحيط بهذا العظم من عضلات، وخلال بضع أيام فإن الجبس الذي وضع ملاصقاً للعظم قد أصبح فضفاضاً وواسعاً، وبعد عدة

أسابيع تتسع الهوة ما بين العظم والجبس. وقد يعود ذلك إلى إنخفاض حجم العضلات المحيطة، وتعرف هذه الحالة بضمور العضلات (Atrophy)، وهذا الضمور يؤدي إلى فقدان القوة والقدرة. وبنفس الأسلوب، فقد أشارت الدراسات العلمية إلى أن القوة والقدرة تنخفضان عندما ينقطع الرياضي عن التدريب، إلا أن هذه التغيرات تكون قليلة خلال الأشهر الأولى ويشير كوسـتل وزمـلائه، ١٩٨٥ (Costill et al, 1985) إلى أن ٤٥٪ من القوة العضلية التي تم تنميتها خلال برنامج تدريبي مدته ١٢ أسبوعاً قد فقدت بعد تقريبا انقطاع عن التدريب لمدة سنة واحدة. أما بالنسبة للقدرة فقد لوحظ أن الانقطاع عن التدريب لمدة ٤ أسابيع فقط أو خفض التدريب أدى إلى خفض القدرة ما بين ٨-٥، ١٣٪.

إن الآلية الفسيولوجية المسؤولة عن انخفاض القوة العضلية بسبب الانقطاع عن التدريب غير واضحة بشكل كامل. إلا أنه يمكن القول أن الضمور الواضح في العضلات يؤدي إلى خفض المحتوى المائي فيها مما يؤدي إلى فقدان تطوير القوة القصوى لانقباض الألياف العضلية. وعندما تتوقف العضلات عن العمل فإن الاستثارة العصبية تنخفض الأمر الذي يؤدي إلى إعاقة التجنيد الطبيعي للألياف العضلية. وبناءً على ذلك فإن جزءاً من القوة المفقودة بسبب الانقطاع عن التدريب له علاقة بعدم القدرة على تنشيط بعض الألياف العضلية للقيام بالانقباض. وتشير الدراسات العلمية إلى أن الرياضيين لديهم القدرة على الاحتفاظ بالقوة والقدرة بعد التدريب لفترة زمنية تصل إلى ست أسابيع تقريباً، وإذا ما استمر هؤلاء الرياضيون بالتدريب مرة واحدة فقط كل ١٠-١٤ يوماً، فإنهم يستطيعون المحافظة على القوة

والقدرة لفترة زمنية أطول. ومن المعروف أن العضلات تحتاج إلى إستثارة بسيطة من أجل المحافظة على القوة والقدرة والحجم الذي تم تنميته خلال التدريب. وهذا مهم جداً من الناحية العملية للرياضيين الذين ينقطعون عن التدريب بسبب الإصابة يجب تأدية تمارين علاجية قليلة الشدة بالعضو المصاب خلال الأيام الأولى من الشفاء، وقد يكون الانقباض العضلي الثابت (Isometric) مناسباً وفعالاً لأن هذا النوع من الانقباضات ليس فيه حركة على مفصل العضو المصاب.

ثانياً: السرعة والرشاقة والمرونة

من المعروف أن التدريب الرياضي له تأثير بسيط على تحسين صفتي السرعة والرشاقة مقارنة مع صفات القوة والقدرة والتحمل العضلي والتحمل الدوري التنفسي. وبناءً عليه، فإن فقدان السرعة والرشاقة بسبب الانقطاع عن التدريب يعتقد أنه قليل. إضافةً إلى أن المحافظة على مستوى عالٍ من السرعة والرشاقة يتطلب كمية محدودة من التدريب. وأرجو أن لا يفهم من ذلك أن لاعب العدو يمكن أن يحطم الرقم القياسي في سباق ١٠٠م عدواً عن طريق تدريب بضع أيام في الاسبوع، إن النجاح في المسابقات والفعاليات الحقيقية يعتمد على العديد من العوامل غير السرعة والرشاقة مثل المهارة والقدرة على التسارع لنهاية السباق ونوعية الالياف العضلية وسرعة رد الفعل وغيرها، ولذلك فإن الساعات الطويلة من التدريب مطلوبة لتحسين الاداء والوصول إلى القمة في العطاء.

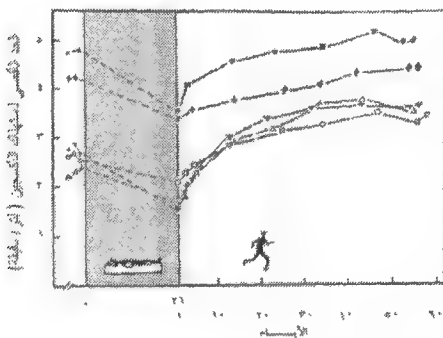
أما بالنسبة للمرونة والتي تُعرف بأنها قدرة المفصل على الحركة في المدى الواسع له، يمكن أن تفقد بصورة أسرع من السرعة والرشاقة عند الانقطاع عن

التدريب. ولذلك فإنه من المحبذ والمستحسن الاستمرار في اداء التمرينات المناسبة لتنمية المرونة على طول السنة. فتمرينات الاستطالة يجب أن تستخدم باستمرار خلال الموسم وما بعد الموسم، إلا أنه وللأسف فإن كثيراً من الرياضيين يهتمون بتدريبات المرونة خلال فترة ما بعد الموسم لأعتقادهم أنه يمكن تنميتها بوقت قصير. وبالرغم من ذلك، إلا أنه يجب على الرياضيين المحافظة على مستوى من المرونة المطلوبة خلال العام، لأن الانخفاض ربما يؤدي إلى احتمالية زيادة القابلية لحدوث اصابات خطيرة عند الرياضيين .

ثالثاً: التحمل الدوري التنفسي

يعتبر القلب عضلة، مثل اي عضلة في الجسم، وهو يقوى بفعل الانقباضات العضلية والتدريب، ولذلك فإن الانقطاع عن التدريب لاي سبب كان يؤدي إلى خفض كفاءة هذه العضلة. وتشير دراسة قديمة لسالتين وزملاؤه، (Saltin et al, ١٩٦٨, 1968) والتي أجريت على لاعبي كرة قدم إلى أن الانقطاع عن التدريب بلزوم الراحة وعدم ممارسة اي نشاط بدني لمدة ٢١ يوماً يؤدي إلى زيادة عدد ضربات القلب بشكل كبير خلال الاداء البدني ذي الشدة المتوسطة، وخفض كمية الدم المدفوعة من القلب إلى أجزاء الجسم بالضربة الواحدة ("Stroke volume- "SV) بنسبة ٢٥٪. إلى جانب إنخفاض كمية الدم المدفوعة في الدقيقة الواحدة ("Cardiac Output-"Q) بنسبة ٢٥٪ أيضاً، وقد أنخفض الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين ($VO_2 \max$) بنسبة ٢٧٪ (شكل ٢-١). وهذا الانخفاض في كمية الدم المدفوعة من القلب بالدقيقة (Q) وانخفاض الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين يعود إلى خفض كمية الدم المدفوعة من القلب بالضربة الواحدة (SV) الناتج عن إنخفاض حجم القلب وانخفاض حجم الدم وكذلك انخفاض بلازما الدم. إضافة إلى إنخفاض خاصية

الانقباضية (Contractility) في البطين الايسر. ويشير إحساني وزملاؤه، ١٩٧٨ (Ehsani et al, 1978) بهذا الصدد إلى أن التوقف عن التدريب لمدة ثلاثة أسابيع من قبل لاعبي التحمل يؤدي إلى خفض حجم البطين الايسر بنسبة ٩٪ وخفض سمك البطين الايسر بنسبة ٢٥٪. كما وأشارت هذه الدراسة إلى أن الافراد المدربين قد أحتاجوا إلى وقت اطول (٤٠ يوماً) للعودة إلى مستواهم قبل الانقطاع عن التدريب مقارنة مع غير المدربين والذين أحتاجوا فقط إلى ١٠ أيام.



شكل ٢-١: التغيرات على الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين بعد

فترة انقطاع عن التدريب لمدة ٢٠ يوماً.

(القياس من سالتين وزملاؤه، ١٩٦٨)

وتؤكد الدراسات الحديثة أمثال فليك، (Fleck, 1994) ١٩٩٤ إلى أن تعطيل وظيفة الجهاز الدوري بعد انقطاع عن التدريب لعدة أسابيع ناتج عن انخفاض في حجم الدم الذي يؤدي إلى خفض كمية الدم المدفوعة من القلب في الضربة الواحدة (SV). ويشير كويل وزملاؤه، (Coyle et al, 1986) ١٩٨٦ إلى أن الانقطاع عن التدريب أو خفض التدريب لمدة تتراوح ما بين ٢-٤ أسابيع يؤدي إلى خفض حجم الدم بنسبة ٩٪ وخفض كمية الدم المدفوعة بالضربة الواحدة (SV) بنسبة ١٢٪ وكذلك خفض حجم بلازما الدم بنفس النسبة تقريباً، وكنتيجة لذلك فإن الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين ينخفض بحوالي ٦٪.

وتؤكد الدراسات العلمية على أن تأثير الانقطاع عن التدريب على صفة التحمل الدوري التنفسي أكبر من تأثير هذا الانقطاع على القوة والقدرة والتحمل العضلي لنفس مدة التوقف أو الانقطاع عن التدريب. ويمكن القول بإختصار على أن صفة التحمل الدوري التنفسي تفقد بسرعة بسبب الانقطاع عن التدريب، أو حتى بسبب عدم الاستمرار في تدريبات التحمل والتي يجب أن لا تقل عن ٣ أيام في الاسبوع، حتى يتمكن اللاعب من المحافظة على هذه الصفة البدنية. ومن هنا فإنه من الحكمة أن ننصح اللاعبين في الاستمرار بالتدريب في فترة ما بعد انتهاء الموسم الرياضي وذلك من أجل المحافظة على صفة التحمل الدوري التنفسي، إذ يجب أن لا تقل شدة حمل هذه التدريبات عن ٧٠٪ من شدة التدريب الطبيعية للاعب.

رابعاً: التحمل العضلي

يقصد بالتحمل العضلي قدرة الالياف العضلية على الانقباض والانبساط لاطول مدة ممكنة أو لاطول زمن ممكن أو لأكثر عدد ممكن من التكرارات، وهذا العنصر يتأثر بالانقطاع عن التدريب أو توقفه لفترة أسبوعين فقط. وتشير الدراسات العلمية

إلى أن انخفاض صفة التحمل العضلي يعود إلى انخفاض نشاط بعض الانزيمات والتي لها علاقة بتسريع التفاعلات الكيميائية لإنتاج الطاقة بطريقة أوكسجينية داخل الالياف العضلية مثل أنزيم سكسينت دي هيدروجينيز (SDH) والسيتوكروم أوكسيديز (Cytochrome Oxidase). إذ أن نشاط أنزيم SDH ينخفض بنسبة ٤٠-٦٠٪ بسبب التوقف عن التدريب الأمر الذي يتوقع أن يؤثر على الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين. وفي المقابل فإن نشاط أنزيمات التفاعلات الكيميائية اللااوكسجينية مثل الفوسفوفركتوكينيز (PFK) وأنزيم الفوسفوروليز (Phosphorylase) تتأثر قليلاً أو قد لا تتأثر بسبب الانقطاع عن التدريب. ويشير كويل وزملاؤه، ١٩٨٤ (Coyle et al, 1984) إلى أن نشاط هذه الانزيمات لم يتأثر بعد انقطاع عن التدريب لمدة ٨٤ يوماً. وهذا قد يفسر أن زمن الانجاز في سباقات المسافات القصيرة مثل الـ ١٠٠م عدواً لم يتأثر بالانقطاع عن التدريب لمدة شهر أو أكثر، في حين أن القدرة على الانجاز في المسافات الطويلة تنخفض بشكل ملحوظ خلال انقطاع عن التدريب لمدة أسبوعين فقط. إضافة إلى أن الانقطاع عن التدريب لمدة أربع أسابيع يؤدي إلى خفض كمية الجليكوجين (Glycogen) المخزنة في الالياف العضلية بنسبة تصل إلى ٤٠٪، كما أن الشعيرات الدموية الدقيقة والموجودة في العضلات تنخفض، الأمر الذي يؤدي إلى خفض كمية الدم الواصلة إلى العضلات، وبالتالي إعاقة صفة التحمل العضلي بسبب قلة الأوكسجين الواصلة إلى العضلات وخفض القدرة الأوكسجينية.



التغذية Nutrition

ان النجاح في تحقيق الانجاز العالي في الالعاب الرياضية والمنافسات يعتمد على عاملين اثنين هما:

١- الخصائص والصفات الوراثية المكتسبة.

٢- الحالة التدريبية للاعب.

وحتى يكون الرياضي ناجحاً في ادائه الرياضي، يجب عليه ان يمتلك الميزات الوراثية المتعلقة بالتواحي الفسيولوجية والبيوكيميائية والنفسية، وهذه الميزات يجب العمل على تطويرها وتنميتها من خلال برامج التدريب. ويسعى اللاعب جاهداً على كافة المستويات سواء الاولمبية أو الدولية أو المحلية في البحث عن طرق وأساليب جديدة لتحسين الاداء في المنافسات الرياضية، ولما كان هناك صعوبة في تعديل الخصائص الوراثية المكتسبة، فإن التركيز والاهتمام انصب على العامل التدريبي، حيث اصبحت هذه البرامج اكثر شدة وفردية ومبرمجة بشكل جيد لتحسين الحالة البدنية للاعب، اضافة الى ذلك، فقد بحث علماء العلوم الرياضية عن وسائل متعددة لتحسين الانجاز البدني ومن هذه الوسائل التي تناولها العلماء في ابحاثهم الكثيرة هو تأثير التغذية على الانجاز البدني والرياضي.

ان التغذية المناسبة تعتبر ركناً مهماً من أركان البرامج التدريبية لأي إنجاز رياضي، وإن نقص بعض العناصر الغذائية يؤدي حتماً الى اعتلال الانجاز، وفي المقابل فإن زيادة تناول بعض العناصر الغذائية ربما يؤدي الى تحسين الانجاز الرياضي وتخفيض ظاهرة التعب والارهاق الجسمي.

وظائف الغذاء

يشير وليامز، ١٩٩٥ (William, 1995) إلى أن الوظائف الأساسية للغذاء يمكن إيجازها بما يلي:

١- تزويد الجسم بالطاقة اللازمة لاستمرار الحياة، فالمواد السكرية والدهنية تعتبر العناصر الأساسية لإنتاج هذه الطاقة، إضافة إلى أن البروتين والذي ربما يعطي أيضاً طاقة، إلا أن هذه ليست وظيفته الأساسية.

٢- بناء الخلايا وتجديدها وإصلاح التالف منها، حيث تعتبر المواد البروتينية العنصر الأساسي في عملية بناء العضلات والأنسجة والإنزيمات التي لها علاقة في تنظيم الكثير من العمليات الفسيولوجية المختلفة في داخل الجسم.

٣- المحافظة على استمرار الكثير من العمليات الفسيولوجية المختلفة في أيض الجسم (Metabolism). فالهيموجلوبين (Haemoglobin) مثلاً مسؤول عن حمل الأوكسجين في الدم ونقله إلى الخلايا حتى تتم عمليات الأيض في الخلية.

إن أهمية التغذية للإنجاز البدني تعتمد على الكثير من العوامل، ومن هذه العوامل وزن الجسم والجنس والعمر وطبيعة الأكل والظروف الجوية ونوع التدريب ونوع الرياضة التي يمارسها الفرد، فلاعب الماراثون مثلاً يحتاج إلى تغذية خاصة مختلفة عن متسابق ال ١٠٠م عدواً، وهذا يعود إلى الاختلاف في كمية ونوعية الطاقة المطلوبة لكلا المسابقتين. إذ أنه من المعروف أن لاعب الماراثون يعتمد في أدائه على النظام الأوكسجيني (Oxidative) في إنتاج الطاقة من المواد السكرية والدهنية المخزونة في الجسم ويحتاج إلى كميات عالية منها، في حين أن عداء ال ١٠٠م يعتمد على النظام اللاؤكسجيني (Nonoxidative) في إنتاج الطاقة ويحتاج إلى كميات أقل

من لاعب الماراثون. ومن هنا نلاحظ ان التغذية وكميتها ونوعيتها ستكون مختلفة وهذا يعتمد على شدة الحمل وعلى زمن الاداء أو المسافة المقطوعة، ولذلك فان حاجة الرياضي للتغذية المناسبة لطبيعة اللعبة أو الاداء مهم جداً حتى يتمكن من الاستمرار في التدريب والمنافسة، ويشير المجلس الوطني الاميركي لباحث العلوم الانسانية (١٩٨٩) بهذا الصدد إلى ان الفرد الرياضي يحتاج تقريباً إلى ما يعادل ٤١-٨٥ كيلو سعر حراري لكل كيلو غرام من وزن الجسم يومياً. أما الفتاة الرياضية فهي تحتاج تقريباً إلى ما يعادل ٣٧-٥١ كيلو سعر حراري لكل كيلو غرام من وزن الجسم يومياً خلال التدريب البدني. إن القيمة الدنيا من هذه السعرات (٤١، ٣٧) تكون مناسبة للأنشطة البدنية ذات الشدة المتوسطة، فيما ان القيمة الكبرى (٥٨-٥١) تكون مناسبة للأنشطة البدنية ذات الشدة العالية أو خلال المسافة الطويلة. وقد ترتفع هذه الكمية من السعرات الحرارية خلال المسابقات والمنافسات الرسمية بسبب ارتفاع شدة الحمل وزيادة زمن الأداء البدني. ويشير ليندمان، ١٩٩١ (Lindeman, 1991) بهذا الصدد إلى ان متسابقى الدراجات الذكور قد احتاجوا إلى ما يعادل ٨٤٢٩ كيلو سعر حراري يومياً أو ما يعادل ١٠٥ كيلو سعر حراري لكل كيلو غرام من وزن الجسم خلال سباق الدراجات لمدة عشرة ايام لقطع اميركا من شرقها إلى غربها. كما ان اللاعب اليوناني يانينيس كوروس والذي يقطع المسافة بين سبدي وملبورن في استراليا (٦٠٠ ميل) خلال خمسة ايام وه ساعات يحتاج إلى تناول ١٣٤٠٠ كيلو سعر حراري يومياً.

إن المواد الغذائية التي يحتاجها الرياضي تتكون من:

أولاً: السكريات Carbohydrate

تعتبر المواد الكربوهيدراتية أهم المواد الغذائية للرياضيين وذلك لاستخدامها في إنتاج الطاقة لجميع الأنشطة البدنية تقريباً، إلى جانب كفاءة إنتاج الطاقة منها بالطريقة الأوكسجينية، إذ أن ليتر واحد من الأوكسجين ينتج ١٧ كيلو سعر حراري من الكربوهيدرات في حين أن ليتر واحد من الأوكسجين ينتج فقط ٤ كيلو سعر حراري من الدهون. ومن هنا فإن الدهون تحتاج إلى كميات عالية من الأوكسجين ليتحلل وينتج طاقة. إن الكربوهيدرات تخزن على شكل مركب كيميائي يعرف بالجليكوجين (Glycogen) داخل العضلات والكبد، وهذا المركب هو المصدر الأساسي للطاقة خلال الأداء البدني، ولذلك فكلما زادت شدة الحمل وطال زمن الأداء فإن كمية عالية من هذا الجليكوجين تستنفد من داخل العضلات والكبد، وبالتالي نصل إلى حد التعب والإرهاق، وتقدر حاجة الرياضي من المواد الكربوهيدراتية ما بين ٥٠٠-٦٠٠ غرام يومياً أو ما يعادل ٨ غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم، ويشير ليندلمان ١٩٩٢ (Lindeman, 1992) إلى أن نسبة السعرات الحرارية من المواد السكرية تكون ما بين ٦٠-٧٠٪ من مجموع السعرات الحرارية المطلوبة للرياضي يومياً.

ثانياً: البروتين Protein

يعتبر البروتين العنصر الأساسي لبناء الخلايا العضلية والانسجة ويحتاج الرياضيون إلى زيادة كمية البروتين المتناولة يومياً مقارنة مع أقرانهم غير الرياضيين. وقد قدرت الكمية المطلوبة للرياضي إلى ما يعادل ١,٢ غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم، أو أن تكون ما نسبته ١٢-١٥٪ من مجموع السعرات الحرارية المطلوبة يومياً. وقد تزيد هذه الكمية قليلاً لبعض لاعبي رفع الأثقال وبناء الأجسام بحيث لا تزيد عن ٢ غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم.

ثالثاً: الدهون Fats

إن الوظيفة الأساسية للدهون خلال الاداء البدني هو تزويد الطاقة لخلايا الجسم وتزويد الاحماض الدهنية الضرورية التي لها علاقة في امتصاص بعض الفيتامينات. ويستحسن الابتعاد عن المواد الغذائية الغنية بالمواد الدهنية خاصة قبل النشاط البدني بـ ٣ ساعات على الأقل. إن الكمية المطلوبة من الدهون للفرد الرياضي تكون ما نسبته ٢٥-٣٠٪ تقريباً من مجموع السعرات الحرارية اليومية، وينصح أن تكون هذه الدهون من النوع غير المشبع (Unsaturated Fat) ذي المصدر النباتي مثل زيت الزيتون، والابتعاد عن الدهون المشبعة (Saturated Fat) ذات المصدر الحيواني مثل الزبدة.

والجدول (٢-١) يمثل كمية السعرات الحرارية، ونسبة السكريات والبروتينات والدهون التي يمكن ان تقترح للاعب وزنه ٧٠ كغم تقريباً:

جدول ٢-١: السعرات الحرارية المطلوبة للاعب وزنه ٧٠ كغم.

السعرات من السكريات	السعرات من الدهون	السعرات من البروتين	كمية السعرات الحرارية
٢٢٠٠-٢٢٠٠	٥٦٠-٤٦٠	٤٤٠-٣٤٠	٢٨٠٠-٢٠٠٠

وتالياً بعض الاقتراحات والاغذية التي يمكن تناولها خلال الوجبات الغذائية:

- ١- وجبة الفطور: مربى، خبز، قليل من الزبدة، حليب، قهوة أو شاي أو ماء وهذه الوجبة تحتوي على ما يعادل ٦٠٠ كيلو سعر حراري.

٢- وجبة الغذاء: قطعة لحم أو دجاج أو سمك، خبز اسمر، صحن رز مع خضار، سلطة، تفاح أو موز، وهذه الوجبة تحتوي على ما يعادل ١٤٠٠-١٦٠٠ كيلو سعر حراري.

٣- وجبة العشاء: لبن، حمص أو فول، سلطة، قهوة أو شاي أو ماء، وهذه الوجبة تحتوي على ما يعادل ٦٠٠-٧٠٠ كيلو سعر حراري.

٤- الوجبة الخفيفة بين الغذاء والعشاء: قطعة حلوى، علة بيبسي أو كولا، بطاطا شيبس، وهذه الوجبة تحتوي على ما يعادل ٢٠٠-٢٠٠ كيلو سعر حراري.

وتجدر الإشارة إلى أهمية الوجبة الغذائية قبل المباراة (Pre- game meal) حيث يشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن هذه الوجبة يجب أن تكون خفيفة (٥٠٠-٦٠٠ كيلو سعر حراري) وتؤدي بشكل عام إلى ما يلي:

١- جعل المعدة خالية من الطعام مع بداية الأداء البدني.

٢- منع حدوث أي مشاكل في البطن.

٣- عدم الشعور بالجوع.

٤- تزويد الجسم بالطاقة وخاصة السكريات.

٥- تزويد الجسم بكمية كافية من السوائل والاملاح المعدنية.

وبشكل عام فانه يجب تناول هذه الوجبة بفترة زمنية لا تقل عن ٣ ساعات من بداية النشاط البدني ويجب أن تحتوي على كمية كافية من السكريات وقليل من البروتين والدهون كما انها يجب أن لا تؤدي إلى تكوين غازات أو حرقة في الصدر أو تؤدي إلى الحاجة إلى التبول أو التبرز وتالياً مثالين لوجبتين يمكن الاعتماد على احدهما:

الوجبة الأولى

الوجبة الثانية

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| - كأس من عصير البرتقال | - كأس من اللبن قليل الدسم |
| - صحن رز + خضار | - حبة موز واحدة |
| - قطعتين من الخبز بمربي | - قطعة دجاج متوسطة الحجم |
| - كأس من الحليب خال الدسم | - صحن رز |
| | - قطعة خبز |

التوصيات والاقتراحات على تناول احدى هاتين الوجبتين:

- ١- إذا كان اللقاء الرياضي صباحاً فإنه يجب تناول الوجبة الأولى.
- ٢- إذا كان اللقاء الرياضي بعد الظهر (٣ بعد الظهر مثلاً) يجب تناول وجبة الفطور بالاضافة إلى تناول الوجبة الثانية كوجبة قبل المباراة.
- ٣- إذا كان اللقاء الرياضي مساءً (٥-٦ مساءً) يجب تناول الفطور والغداء ووجبة خفيفة ما بين وجبتي الغداء والعشاء ويحبذ زيادة كمية الطعام في وجبتي الفطور والغداء، ويمكن أن تشمل الوجبة الخفيفة بين وجبتي الغداء والعشاء على قطعة من الفواكه مثل موز، أو التفاح وقطعة من الخبز والمربي.
- ٤- إذا كان اللقاء الرياضي ليلاً (٨-٩ ليلاً) يجب تناول الفطور والغداء والوجبة قبل المباراة تكون محل العشاء.

رابعاً: الماء والأملاح المعدنية Water & Minerals

يعتبر الماء من المواد المهمة للرياضيين خاصة أثناء ممارسة الأنشطة البدنية في ظل الأجواء الحارة والرطوبة، ويحتاج الفرد الرياضي إلى ما يعادل ٨ أونصة (٢٢٨ غرام) يومياً وقد تزيد هذه الكمية في حالة التدريب وخروج كمية عالية من ماء الجسم، وينصح تناول الماء قبل المباراة أو التدريب بساعتين بما يعادل كأسين من الماء وتناوله خلال التدريب أو المباراة ما بين ٤-٨ أونصة (١١٤-٢٢٨ غرام) كل ١٥-٢٠ دقيقة. وتتناوله أيضاً بعد التدريب أو المباراة بكميات كافية لتعويض المفقود من الجسم.

ويشير جيزولفي، ١٩٩١ (Gisolfi, 1991) بهذا الصدد إلى أن الرياضي يفقد ما يعادل ١-٢ لتر ماء كل ساعة، وإذا كان النشاط البدني طويلاً تحت ظروف جوية حارة فإن عملية التعرق تزيد إلى ما يعادل ٣-٦ لتر كل ساعة، وهذا سوف يؤدي إلى تعطيل في عمل الجهاز الدوري وعمل الجهاز العصبي المسيطر على درجة حرارة الجسم، إلى جانب أن بعض الأملاح المعدنية المهمة تفقد أثناء عملية التعرق. وتشير هيمنز، ١٩٩١ (Haymes, 1991) إلى أن ٤... ملغرام من الصوديوم تفقد مع كل ٣ لتر عرق الأمر الذي يؤدي إلى تعطيل الإشارة العصبية المتجهة إلى العضلات وحدث شد عضلي.



الحرارة Heat

إن من أهم العوامل التي تؤثر على الإنجاز البدني والرياضي العوامل والظروف الجوية المختلفة. وهذه الظروف تشمل البرودة والتلوث الجوي ودرجة الحرارة والرطوبة وحركة الرياح والمرتفعات والضغط الجوي وغيرها. ولما كان هناك العديد من الفعاليات والألعاب والمسابقات الرياضية التي يتم تأديتها في الهواء الطلق خارج القاعات والصالات الرياضية. إضافة إلى العديد من الأعمال والمهام التي يتم إنجازها خارج البيوت أو المكاتب تحت الشمس الحارقة، فإنه من المهم إلقاء الضوء على العلاقة ما بين النشاط البدني والرياضي من جهة مع درجة الحرارة ونسبة الرطوبة من جهة ثانية.

ونظراً لأهمية هذا الموضوع وتأثيره على الإنجاز الرياضي وكذلك على حياة العديد من الأفراد، فقد كانت مشكلة ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة العالية من أكبر المشاكل التي واجهت اللجنة الأولمبية خلال انعقاد دورة الألعاب الأولمبية الصيفية في مدينة أتلانتا الأمريكية عام ١٩٩٦، خاصة تلك الألعاب والرياضيات التي كان أداؤها خارج القاعات والصالات الرياضية مثل سباق الماراثون وكرة القدم وسباقات المشي والجري والهوكي وغيرها. وقد عمدت اللجنة المنظمة إلى إصدار النشرات الخاصة بالحرارة والرطوبة وعن كيفية الوقاية والمعالجة خلال انعقاد الدورة، كما تم وضع محطات مميزة تحتوي على مياه الشرب الباردة وتقديمها للحضور. إضافة إلى توفير العربات المحتوية على المياه الباردة والتي كانت تجوب شوارع القرية الأولمبية لتقديمها لكل المشاركين. كما تم إنشاء مناطق للتبريد وخيم تقي الناس حرارة الشمس الحارقة وتوفر الأمان لكل المشاركين. وتجدر الإشارة إلى أن اللجنة المنظمة قد قدّرت

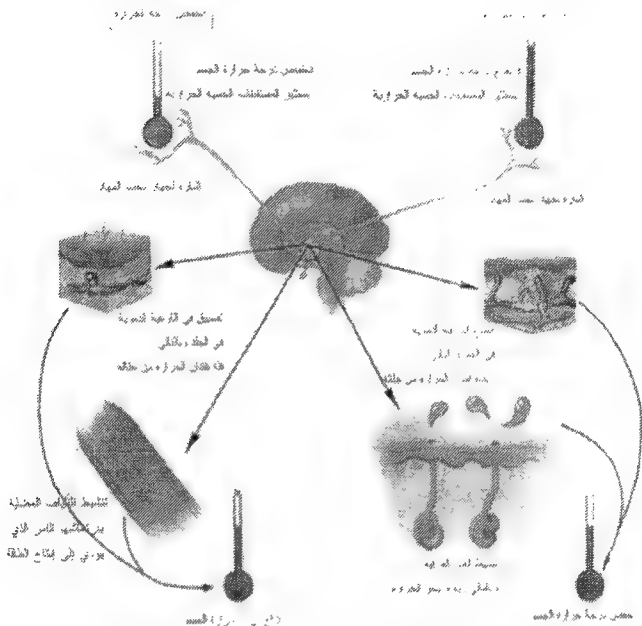
حاجتها من الثلج بحوالي ١١ مليون كيلو غرام لإبقاء الرياضيين المشاركين والمتفرجين والخيول المشاركة متمتعين بجو بارد خلال انعقاد الألعاب الأولمبية.

إن السبب وراء هذا الاهتمام الزائد بمشكلة الحرارة والرطوبة يعود إلى تأثيرهما بشكل كبير على خفض الإنجاز البدني والرياضي وكذا على حياة الفرد من ناحية حدوث الإصابات الحرارية مثل ضربات الحرارة (Heat Stroke) والتي إذا لم تسعف بالوقت المناسب فإنها قد تؤدي بحياة الفرد. ويشير سانور، ١٩٩٧ (Sandor, 1997) نقلاً عن روبرتس (Roberts) بهذا الصدد إلى وفاة ٥ لاعبين كرة قدم خلال موسم ١٩٩٥ في الولايات المتحدة الأمريكية من جراء إصابتهم بضربات حرارة. ويشير روبرتس، ١٩٩٢ (Roberts, 1992) أيضاً إلى أن ما بين ١٠-١٥ لاعباً يصابون بضربات الحرارة خلال سباق الطريق الذي تنظمه ولاية ماساشوتس سنوياً، كما ويشير انجلند وزملاؤه، ١٩٨٢ (England et al, 1982) إلى أن حوالي ٢٩ لاعباً قد تعرضوا للإصابة بضربات الحرارة خلال سباق الـ ١٠ كم الذي يقام سنوياً في مدينة اتلانتا الأمريكية. وتشير أيضاً بعض الإحصائيات القديمة إلى موت ٦٠ لاعباً من لاعبي كرة القدم الأمريكية ما بين عامي ١٩٦١-١٩٧٢ من جراء إصابتهم بضربات الحرارة.

إن استعمار الإنسان للأرض من قبل رب العالمين، قد هيأ له الآليات المناسبة لكي يستطيع العيش في هذا الكون. ولذلك فإننا نلاحظ أن هذه المخلوق (الإنسان) لديه القدرة على العيش في درجات الحرارة المنخفضة (سيبيريا) وفي درجات الحرارة العالية (إفريقيا)، كما أن لديه القدرة في العيش على المرتفعات العالية (المكسيك) بالرغم من اختلاف الضغط الجوي وتأثير ذلك على خفض نسبة الأوكسجين الداخلة للجسم.

إن درجة حرارة الجسم الإنساني تكون بحدود ٣٧ درجة مئوية، ونستطيع تنظيم هذه الدرجة وجعلها تقريباً ثابتة خلال الحياة بالرغم من أن هذه الدرجة متغيرة بين الفينة والأخرى، وهذا التغيير عادة ما يكون بحدود درجة واحدة فقط ومن هنا فإن الإنسان يصنف من الثدييات نوات الدم الحار (Warm-blooded). ويعتبر النشاط البدني والمرض والتعرض للحرارة العالية هي الأسباب التي تؤدي إلى رفع درجة حرارة الجسم. وتجدر الإشارة إلى أن قدرتنا في المحافظة على ثابتية درجة حرارة أجسامنا تعتمد على توازن كمية الحرارة التي نأخذها من الجو الخارجي والحرارة التي نكسبها من التفاعلات الكيماوية التي تحدث داخل الخلية (Metabolic Heat) مع الحرارة التي يستطيع جسمنا تبديدها والتخلص منها.

إن آلية التحكم بحرارة الجسم تشبه إلى حد كبير مفتاح التحكم بدرجة حرارة البيت، إلا أن آلية التحكم داخل الجسم أكثر تعقيداً وأكثر دقة. وهناك العديد من أعصاب الحرارة الحسية (Thermoreceptors) والمنتشرة في الجسم تنقل أي انحراف في درجة حرارة الجسم إلى الدماغ -تحت المهاد (Hypothalamus) المسؤول عن تنظيم درجة حرارة الجسم- وهذا الجزء من الدماغ يقوم بعملية تنشيط آليات دفاعية لخفض الحرارة. ومن المعروف أن جهاز تحت المهاد قد ضُبط على درجة حرارة محددة (٣٧ درجة مئوية) ويحاول دائماً جعل حرارة الجسم حول الدرجة الطبيعية. وما أن تنحرف هذه الدرجة عن الطبيعي (٣٧ درجة مئوية) حتى يتم إرسال مثيرات من مركز تنظيم الحرارة بجهاز تحت المهاد لإرجاعها إلى وضعها الطبيعي (شكل ٢-٢).



شكل ٢-٢: نظرة عامة لنور جهاز تحت المهاد (Hypothalamus) في التحكم بدرجة

حرارة الجسم

القيس من واور وكومستل ١٩٩٤

إن تغيير حرارة الجسم يتم إحساسه بواسطة جهازين من المستقبلات الحرارية الحسية، أحدهما مركزي (Central Receptors) وهذا يقع في جهاز تحت المهاد وهو مسؤول عن مراقبة حرارة الجسم خلال مرور الدم إلى أجزاء الدماغ المختلفة. وهذه المستقبلات المركزية حساسة جداً لأي انحراف ولو بسيط (٠,١ درجة مئوية) في حرارة الدم. وهذا الانحراف يحفز الآليات المساعدة في تخليص الجسم من حرارته العالية أو المحافظة على حرارة الجسم. والآخر طرفي (Peripheral Receptors) موجود في الجلد وهو مسؤول عن مراقبة الحرارة المحيطة بالجسم، إذ يتم نقل المعلومات عن هذه الحرارة إلى جهاز تحت المهاد ولحاء الدماغ. هذه المعلومات تجعلنا نعي الحرارة ونحس بها ونصرف بطريقة إرادية تبعاً لهذه الدرجة. فإذا ما كانت الحرارة المحيطة بالجسم باردة فإننا نسعى لتدفئة الجسم من ارتداء الملابس المناسبة أو الانتقال إلى جو دافئ، أما إذا كانت الحرارة المحيطة بالجسم عالية، فإننا نبحث عن مكان بارد للمساعدة في خفض حرارة الجسم. بيد أنه أثناء عملية تبخر العرق عن سطح الجلد، تنخفض حرارة الجلد ونشعر بالبرودة، بالرغم من أن درجة حرارة الجسم الداخلية ما زالت مرتفعة. تحدث هذه الحالة بسبب الإشارات غير الصحيحة من المستقبلات المنتشرة في الجلد والواصلة إلى جهاز تحت المهاد ولحاء الدماغ والتي تفيد بأن الجسم بارد وهو في الحقيقة ذو درجة حرارة مرتفعة. ومن هنا فإننا نقوم بلف اللاعبين ببطانية في نهاية السباق الطويل بسبب هذه الحالة.

إن ارتفاع حرارة الجسم تؤدي إلى استثارة بعض العوامل التي تعمل على خفض هذه الحرارة وإرجاعها إلى حدّها الطبيعي حيث تلعب الغدد العرقية دوراً عظيماً في تخليص الجسم من الحرارة العالية عن طريق إفراز العرق لتبريد الجسم. وكلما كانت حرارة الجسم مرتفعة، كلما كان هناك زيادة في إفراز العرق، وتبخر هذا

العرق عن سطح الجلد يعمل على تخليص الجسم من حرارته العالية إلى جانب أن العضلات اللاإرادية الموجودة داخل الأوعية الدموية الموجودة في الجلد تلعب دوراً في تخليص حرارة الجسم المرتفعة، حيث تستقبل هذه العضلات الإشارات العصبية الصادرة من جهاز تحت المهاد مسببة اتساعاً في هذه الأوعية الأمر الذي ينتج عنه زيادة تدفق الدم إلى الجلد، ولما كان هذا الدم حاملاً للحرارة من أجزاء الجسم المختلفة، فإنه يتم التخلص منها عن طريق تلامس الهواء للجلد أو عن طريق عملية التبخر أو إشعاعها إلى الأجسام المحيطة.

إن مجرد المكوث لفترة زمنية طويلة في الجو الحار والرطب بدون أي مجهود بدني يؤدي إلى عجز الجسم في المحافظة على درجة حرارته الطبيعية، لذلك فإن ممارسة الأنشطة البدنية خاصة الطويلة مثل الماراثون وكرة القدم وغيرها من الأنشطة البدنية التي يتطلب أداؤها وقتاً طويلاً خلال الجو الحار والرطب سوف تزيد، بدون أدنى شك، من العبء الملقى على آلية التحكم بالحرارة والتي سوف تؤدي إلى زيادة حرارة الجسم بمقدار أعلى من قدرته على التخلص منها، مما يعرض الرياضي أو الفرد بعد ذلك إلى الخطر والإصابات الحرارية. إضافةً إلى التأثير السلبي على الإنجاز البدني، مقارنة مع أداء مثل هذه الأنشطة في الأجواء الباردة، فلاعب الـ ١٠٠م عدواً مثلاً ربما لا يلاحظ أي تغير على سرعته، فيما لاعب سباق الطريق الضاحية (٥-٧ كم) ربما يحتاج إلى خفض سرعته قليلاً، فيما لاعب الماراثون (١٩٥، ٤٢م) سوف يتأثر إنجازه بشكل كبير جداً بسبب الزيادة في درجة حرارته الداخلية. ويعتقد أن الحرارة الناتجة من التفاعلات الكيميائية الأوكسجينية واللاأوكسجينية (Metabolic heat) هي المسؤولة عن ارتفاع حرارة الجسم الداخلية، إذ تشير هيمز، ١٩٨٦ (Haymes, 1986) إلى أن كمية الحرارة الناتجة من هذه

التفاعلات في وقت الراحة تعادل ٧٥ كيلو سعر حراري لكل ساعة، وتزيد هذه الكمية إلى حوالي ١٥٠٠ كيلو سعر حراري خلال المجهود البدني الطويل. ويشير وليامز، ١٩٩٤ (Williams, 1995) بهذا الصدد إلى أن كمية الحرارة الناتجة داخل الجسم تعتمد على شدة حمل التدريب أو المباراة (Intensity) وعلى فترة دوام التدريب (Duration). فكلما كانت شدة الحمل عالية، كان إنتاج الحرارة بشكل سريع، وكلما كانت فترة دوام التدريب طويلة كانت كمية الحرارة الناتجة عالية. ويجب التخلص من هذه الحرارة، وإلا فإن درجة حرارة الجسم سوف ترتفع إلى حد أعلى من الطبيعي وبالتالي يتأثر الأداء البدني وينخفض الإنجاز الرياضي.

ويعتقد أن أول الأسباب التي تؤدي إلى انخفاض هذا الإنجاز هو حدوث التعب والإرهاق (Fatigue)، حيث يشير كل من ولور كوستل، ١٩٩٤ (Wilmore & Costill, 1994) إلى أن ارتفاع حرارة الجسم خلال الأداء البدني يؤدي إلى إعادة توزيع الدم الصادر من القلب والذي يعرف بـ Stroke Volume (SV) وهو كمية الدم المدفوعة من القلب بالضربة الواحدة، حيث يحدث تنافس ما بين العضلات العاملة والجلد على هذا الدم. فالجلد يحتاج إلى زيادة ضخ الدم إليه حتى يتمكن من القيام بعملية التبريد اللازمة لخفض حرارة الجسم، بينما العضلات تحتاج إلى أكبر كمية دم ممكنة لأداء الانقباضات العضلية خلال النشاط البدني.

ولما كانت حرارة الجسم مرتفعة نتيجة الجهد البدني فإن ذلك يؤدي إلى استئثار العصب السمبثاوي لرفع عدد ضربات القلب، وبالتالي خفض كمية الدم المدفوعة من القلب. إضافة إلى تضيق الأوعية الدموية في العضلات العاملة وبالتالي خفض كمية الدم المدفوعة إلى الجلد، الأمر الذي يترتب عليه قلة الأوكسجين الواصل إلى

العضلات والذي يعتبر مهماً لأكسدة المواد الغذائية لإنتاج الطاقة اللازمة للعمل العضلي. إلى جانب تأخير وخفض تخليص العضلات من الفضلات التي تراكمت بداخلها نتيجة التفاعلات الكيميائية مثل حامض اللاكتيك والأمونيا وثاني أكسيد الكربون والتي تؤدي إلى إحداث التعب والإرهاق. كما أن ارتفاع درجة حرارة العضلات بسبب الأداء البدني يؤدي إلى إعاقه عمل أنزيم $Na^+/K^+ ATPase$ والذي هو مسؤول عن إحداث فرق جهد (Action Potential) ما بين داخل الخلية وخارجها لتعريض الإشارة العصبية، ولما كان هذا الأنزيم حسّاس بالحرارة فإن ارتفاع درجة حرارة العضلات يعيق نشاطه وبالتالي لا تصل الإشارة العصبية إلى العضلات الأمر الذي يترتب عليه انخفاض الانقباض العضلي وبالتالي التعب والإرهاق.

كما ويتأثر الأداء البدني والرياضي في الجو الحار بسبب فقدان السوائل من الجسم عن طريق التعرق، والذي يعتبر آلية فسيولوجية لتخليص الجسم من حرارته العالية. ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) بهذا الصدد إلى أن ارتفاع حرارة الجو (٣٠ درجة مئوية) تزيد من عملية تبخر العرق عن سطح الجلد وتصبح الطريقة الرئيسية في تخليص الجسم من حرارته الزائدة، إذ تصل نسبتها إلى حوالي ٧٠٪ من مجموع الحرارة المفقودة. ومن المعروف أن معدل التعرق يختلف من إنسان إلى آخر وهذا يعتمد على العديد من العوامل والتي منها درجة الحرارة واللياقة البدنية وحجم الجسم والمحتوى المائي للجسم وسرعة الرياح ونسبة الرطوبة والملابس وشدة العمل ومقدار التأقلم للعب في الجو الحار وغيرها.

إن ارتفاع الحرارة يؤدي إلى استثارة الغدد العرقية، والتي يبلغ عددها ٣-٢ ملايين غدة منتشرة على سطح الجلد، عن طريق العصب السمبثاوي لإفراز العرق.

وتجدر الإشارة إلى أن عملية التعرق تعتبر أكفأ الآليات لفقدان الحرارة خلال الأداء البدني في الجو الحار، ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن ما يعادل ٣٠ ميليتراً من العرق يمكن أن تبخر كل دقيقة (٨، ١ لتر كل ساعة) وينتج عن تبخر ليتر واحد من العرق ما يعادل ٥٨٠ كيلو سعر حراري. وهذا سوف يمنع رفع درجة حرارة الجسم. وعملياً ليس كل ما يتم تعرقه يتبخر وبالتالي يؤدي إلى فقدان الحرارة أو تبريد الجسم، بل أن جزءاً من العرق يتم مسحه عن سطح الجلد أو يسقط على شكل قطرات على الأرض.

وبالرغم من أهمية هذه الآلية، إلا أن فقدان كمية من ماء الجسم والذي يمثل ٩٩٪ من العرق يعتبر مبعيقاً للأداء البدني والإنجاز الرياضي، حيث يؤدي ذلك إلى خفض حجم بلازما الدم ويصبح الدم كثيفاً وبالتالي تأخر وصوله إلى العضلات وهذا يؤخر وصول الأوكسجين وبالتالي حدوث التعب والإرهاق كما ذكرنا سابقاً. كما ويشير مونتتين وزملاؤه (١٩٩٢) إلى أن انخفاض حجم بلازما الدم بسبب فقدان كمية من ماء الجسم يؤدي إلى خفض حجم الدم الواصل إلى الجلد بنسبة ٤٪ وبالتالي رفع درجة حرارة الجسم. إضافة إلى أن فقدان كمية عالية من ماء الجسم (Dehydration) بحدود ٣٪ من وزن الجسم يخفض القدرة الأوكسجينية بنسبة ٤-٨٪ ولعل الكثيرين ما زالوا يذكرون ما حدث للعبة السويسرية (جابريلي اندرسون) خلال دورة لوس انجلوس الأولمبية عام ١٩٨٤ وعندما حاولت إكمال سباق الماراثون وهي في حالة جفاف وارتفاع درجة حرارة جسمها. كما أن فقدان ٨٪ من ماء الجسم يؤدي أيضاً إلى خفض القوة العضلية بنسبة ٤٨٪. ومن هنا تبرز الحاجة إلى عملية تعويض الماء المفقود للمحافظة على التوازن المائي داخل الجسم أثناء التدريب في الجو الحار ليس فقط لتحسين الإنجاز البدني بل أيضاً لحماية حياة اللاعب.



تأثير الحرارة على السيدات والأطفال

نظراً لزيادة عدد الممارسات للأنشطة البدنية من السيدات والممارسين من الأطفال، فقد يكون من الأهمية بمكان تناول موضوع الحرارة وتأثيرها على كل من السيدات والأطفال خاصة خلال أداء الأنشطة البدنية والرياضية.

تشير بعض الدراسات القديمة إلى أن السيدات ليس لديهن قدرة عالية على ممارسة الأنشطة البدنية خلال الجو الحار، ومعظم هذه الدراسات كانت قد أجريت على عيّنات من أفراد الجيش ومقارنتهم بالمجنّذات اللواتي عملن كمرضات في صفوف الجيش. وقد تكون هذه المقارنة غير عادلة، إذ أن الممرضات تختلف طبيعة أعمالهن عن طبيعة عمل الجنود الذين يخضعون لتدريبات قاسية ويتمتعون بلياقة بدنية عالية مقارنة مع الممرضات. وتشير هيمز وزملاؤها، ١٩٨٦ (Haymes, et al, 1986) بهذا الصدد إلى أن كفاءة الجهاز الدوري ولباقته تعتبر من أهم العناصر الفسيولوجية التي لها علاقة بقدرة الفرد على الإنجاز البدني والرياضي خلال الجو الحار. ولما كانت الممرضات لا يتمتعن بلياقة بدنية عالية مقارنة مع الجنود، فإن قدرتهن على الإنجاز البدني خلال الجو الحار تتأثر بشكل أكبر من أقرانهن الرجال. إلا أن الدراسات العلمية الحديثة تشير إلى أن السيدات لديهن القدرة على تحمل الحرارة على الأقل مثل أقرانهن الرجال، خاصة إذا كان لديهن قدر كافٍ من اللياقة البدنية والتي تعكس كفاءة الجهاز الدوري.

وهناك العديد من الملاحظات حول الأنشطة البدنية للمرأة في الجو الحار تجدر الإشارة إلى ذكرها. ومن هذه الملاحظات أن المرأة تنخفض قدرتها على التعرّق مقارنة مع الرجل بالرغم من أن لديها تقريباً نفس عدد الغدد العرقية الموجودة في الرجل (٢-٣ مليون غدة). ويشير بعض الباحثين إلى أن ذلك قد يعود إلى تأثير الهرمونات الجنسية، إذ أن إفراز الهرمون الذكري تيسستوستيرون (Testosterone) من الرجال له طبيعة بناءية (Anabolic) ولذلك فهو يستثير عملية التعرّق، فيما أن الهرمون الأنثوي الاستروجين (Estrogen) ذو طبيعة هادمة (Catabolic) ولذلك فهو يمنع عملية التعرّق. إلا أن ذلك التفسير لم يكشف عنه بطريقة مرضية لغاية الآن. حيث تفترض ويلز وزملاؤها، ١٩٧٤ (Wells et al, 1974) إلى أنه إذا كانت عملية

التعرق تنخفض بسبب هرمون الاستروجين الأنثوي فإن ذلك يعني أن التعرق يجب أن يختلف خلال دورة الطمث التي تمر بها المرأة شهرياً وذلك لاختلاف إفراز هذا الهرمون خلال دورة الطمث. ولم يلاحظ أي فرق معنوي لاستثارة الحرارة خلال دورة الطمث بالرغم من أن مستوى إفراز هرمون الاستروجين الأنثوي يزيد في إحدى مراحل الطمث، وكانت كمية العرق تقريباً متساوية بعد ٤٠ دقيقة من التعرض للحرارة.

والملاحظة الثانية التي لا بد من ذكرها هي أن الاختلاف بين الرجال والسيدات في تحمل درجات الحرارة والذي قد يعود إلى أن السيدات يرتفع عدد ضربات قلوبهن بشكل أعلى من أقرانهن الرجال عند التعرض للحرارة. وبما أن درجة حرارة الجلد لدى السيدات أعلى من الرجال فإن ذلك يؤدي إلى سحب كمية عالية من الدم إلى الجلد، الأمر الذي يؤدي إلى خفض كمية الدم العائدة إلى القلب وبالتالي خفض كمية الدم المدفوعة من القلب بالضربة الواحدة (Stroke Volume) خلال الأداء البدني في الجو الحار مقارنة مع الرجال. وبالرغم من ذلك إلا أن الأبحاث العلمية تشير إلى أن السيدات ذوات اللياقة البدنية العالية (كفاءة عالية في الجهاز الدوري) لديهن القدرة على الإنجاز البدني والرياضي في الجو الحار. وتشير هيمز وزملائها، ١٩٨٦ (Haymes et al, 1986) إلى أن حالات الإصابة الحرارية عند السيدات أقل من الرجال. ومن هنا فإن لياقة الجهاز الدوري ربما تكون العامل الأهم في تحمل درجات الحرارة وليس الجنس.

أما بالنسبة للأطفال فإنه يعتقد أنهم معرضون للإصابة بالحرارة أكثر من البالغين، إذ يشير بار أور، ١٩٨٢ (Bar-Or, 1982) إلى أن ذلك قد يعود إلى الاختلافات التشريحية والفسيولوجية بين الأطفال والبالغين. ومن هذه الاختلافات أن نسبة مساحة سطح جسم الطفل إلى كتلته أو وزنه تكون أكبر مما هو لدى البالغين أو

الكبار، ويشير بار أور، ١٩٨٢ (Bar-Or, 1982) بهذا الصدد إلى أن الطفل يزيد مسطح جسمه بحوالي ٣٥-٤٠٪ لكل كيلو غرام من وزن الجسم مقارنة مع الكبار، وهذا يؤدي إلى تحويل الحرارة بدرجة ملحوظة ما بين الجلد والجو الخارجي عن طريق الحمل والتلامس والإشعاع. إلا أن هذا قد يكون سلبياً وليس في مصلحة الطفل عندما تكون درجة حرارة الجو الخارجي أعلى من درجة حرارة جلده، وكذلك عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من درجة حرارة جلده أيضاً.

إضافةً إلى أن الطاقة المصروفة لدى الأطفال أعلى بكثير من أقرانهم الكبار، وتشير هيمز وزملائها، ١٩٨٦ (Haymes et al, 1986) بهذا الصدد إلى أن الأطفال يصرفون ما بين ٢٠-٣٠٪ طاقة لكل كيلو غرام من وزن الجسم أكثر من الكبار، وقد يعود ذلك إلى قلة كفاءة الجري لديهم مقارنة مع الكبار. وهذا يعني أن الأطفال ينتجون كمية حرارة أعلى من الكبار في الأجواء الحارة والمعتدلة. إلى جانب أن عملية التعرق لدى الأطفال تعد منخفضة مقارنة مع الكبار، وهذا قد يعود إلى إنخفاض مقدرة الغدد العرقية على إفراز العرق وليس إلى عدها. وتشير الأكاديمية الأميركية لطب الأطفال، ١٩٨٣ (AAP, 1983) إلى أن نسبة العرق لدى الأطفال منخفضة مقارنة مع الكبار، وبالرغم من ذلك إلا أنهم -أي الأطفال- لا يتناولون كميات مناسبة من الماء أو السوائل لتعويض الفاقد خلال الأنشطة البدنية الطويلة في الجو الحار وهذا قد يؤدي إلى وصولهم إلى حد الجفاف (Dehydration).

ومن المعروف أيضاً أن الجهاز الدوري لدى الأطفال غير متطور بالشكل الكامل مقارنة مع الكبار، ويشير بار أور وزملائه، ١٩٧١ (Bar-Or et al, 1971) إلى أن كمية الدم المدفوعة من القلب بالدقيقة الواحدة (Cardiac Output) منخفضة لدى الأطفال مقارنة مع الكبار عند ممارسة الأنشطة البدنية، وهذا يعني عدم مقدرتهم على دفع الحرارة الداخلية إلى سطح الجسم (الجلد) للتخلص منها. وبالرغم من ذلك

إلا أن الأطفال لديهم القدرة على التأقلم للعب في الجو الحار بدرجة أقل من الكبار. ومن هنا فإنه يجب الحرص الشديد عند تدريب الأطفال في الجو الحار وخاصة قبل تأقلمهم على اللعب في الأجواء الحارة. وقد وضعت الأكاديمية الأميركية لطب الأطفال الإرشادات التالية للمدرّسين والمدرّسين وأولياء الأمور لممارسة الأطفال للأنشطة البدنية والرياضية في الجو الحار وهذه الإرشادات تتضمن ما يلي:

١. خفض شدة حمل الأداء البدني للأنشطة التي يزيد زمن أدائها عن ٣٠ دقيقة إذا كان الجو حاراً ورطباً.
٢. المحافظة على شدة الحمل وزمن الأداء في بداية برامج التدريب العنيفة ويجب الانتقال للعب في الجو الحار بطريقة متدرجة والتي قد تحتاج ما بين ١٠-١٤ يوماً حتى تحدث عملية التأقلم.
٣. يجب إعطاء الأطفال كمية عالية من الماء البارد قبل الأداء البدني والرياضي وكذلك إعطاء هذا الماء خلال الأداء (حوالي ١٥٠ مليلتر كل ٣٠ دقيقة لطفل وزنه ٤٠ كغم). كما يجب إعطاؤه الماء البارد بعد انتهاء النشاط البدني أو الرياضي.
٤. يجب الانتباه إلى ملابس الطفل والتي يجب أن تكون خفيفة وذات ألوان فاتحة، وفيها مسامات تسمح للهواء بالدخول للجلد وتخليصه من حرارته العالية.

الإصابات الحرارية Heat Injuries

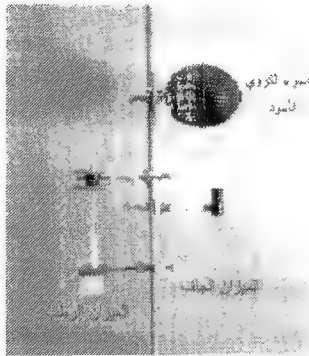
إن ارتفاع درجة حرارة الجسم خلال الأداء البدني له تأثير كبير على صحة الفرد وحياته من ناحية بداية التفكك والتحلل للأنزيمات البروتينية وما ينتج عن ذلك من احتراق بطيء لأنسجة الجسم. إضافة إلى فقدان جزء كبير من سوائل الجسم وأملأه، الأمر الذي قد يؤدي إلى تعرّض الفرد إلى الإصابات الحرارية (Heat Injury).

بيد أنه قبل الخوض في تفاصيل الإصابات الحرارية، نجد أنه من المناسب أولاً إلقاء الضوء على كيفية قياس الجهد الحراري الواقع على الجسم أثناء الأداء البدني، إذ لا يكفي أن نعرف فقط درجة حرارة الجو الخارجي، بل لا بد من الأخذ بعين الاعتبار نسبة الرطوبة أيضاً، ذلك أن ارتفاع نسبة الرطوبة يلقي عبئاً إضافياً على آلية التحكم الحراري في الجسم. ومن المعروف أن ارتفاع نسبة الرطوبة يجعل آلية التبريد عن طريق تبخر العرق صعبة، ومن هنا فلا يكفي معرفة درجة حرارة الجو الخارجي بواسطة موازين الحرارة العادية، بل لا بد من مراعاة عامل الرطوبة كذلك.

ويشير فوكس وزملاؤه، ١٩٨٦ (Fox et al, 1986) إلى أن قياس الحرارة والرطوبة يتم تحديده من خلال مقياس درجة الحرارة الكروي الرطب (Wet bulb globe Temperature - WBGT) (شكل ٢-٣). ويتكون هذا المقياس من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

١. الجزء الجاف، ومثبت عليه ميزان حرارة يقيس درجة حرارة الجو الخارجي عن طريق تلامس الهواء مع هذا الجزء.
٢. الجزء المبلل، ومثبت عليه ميزان حرارة يقيس اختلاف الحرارة وتأثير حركة الرياح والرطوبة حيث يقيس آلية التبخر. إذ أن تبخر الماء من هذا الجزء يؤدي إلى خفض درجة الحرارة، فتصبح درجة حرارته أبرد من حرارة الجزء الجاف، وهذا يعطي دلالة عن تأثير تبخر العرق عن سطح الجلد. إن الفرق بين درجة حرارة الجزء الجاف والجزء الرطب في هذا المقياس تدل على قدرة الجو الخارجي على التبريد من خلال آلية تبخر العرق عن سطح الجلد. ومن المعروف أن خفض الرطوبة وخفض حركة الرياح تجعل آلية التبخر عن سطح الجلد عالية.

٣. الجزء الكروي الرطب ذي اللون الأسود، وهو الذي يعمل على امتصاص الحرارة القادمة من الشمس (الإشعاع)، وهو بذلك يقيس قدرة الجو الخارجي على تحويل الحرارة الإشعاعية.



شكل ٢-٢: جهاز مقياس درجة الحرارة الكروي الرطب (WBGT)

اقتبس من واور وكيمبله ١٩٩٤.

والجدير بالذكر أن هذا المقياس يعلق في الهواء الخارجي بعيداً عن الأشجار والمباني وغيرها من العوامل التي قد تؤدي إلى التأثير عليه. ويمكن استخدام المعادلة الحسابية التالية كمؤشر لاحتمالية حدوث الإجهاد الحراري:

المقياس (WBGT) =

٠,١ × حرارة الجزء الجاف + ٠,٧ × حرارة الجزء الرطب + ٠,٢ × حرارة الجزء الكروي الأسود

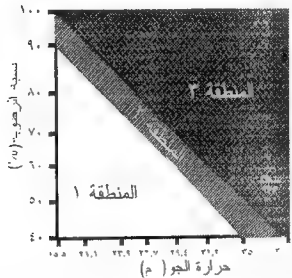
ولقد استحوذ هذا المقياس (WBGT) على اهتمام المدربين لأهميته في توقع المخاطر الصحية التي قد يتعرض لها الرياضي خلال السباقات الطويلة والمباريات الرياضية التي تعقد في الجو الحار. وقد وضعت الجمعية الأمريكية للطب الرياضي (ACSM) نظام تحذيري للمشاركين بخطر الإصابة الحرارية. وارتفاع درجة حرارة هذا المقياس تستدعي إلغاء أو تعديل وقت التدريب أو المباراة، الجدول ٢-٢ يبين درجة الخطورة بالنسبة لدرجة حرارة المقياس.

جدول ٢-٢: درجة خطورة الحرارة حسب مقياس (WBGT)

درجة الخطورة	مقياس الحرارة الكروي الرطب (WBGT)
خطوره عاليه جداً	$< 28^{\circ}\text{C}$
خطورة	من 23°C - 28°C
خطورة متوسطة	من 18°C - 23°C
خطورة بسيطة	$> 18^{\circ}\text{C}$

اقتبس من الجمعية الأمريكية للطب الرياضي، ١٩٨٤

ونظراً لعدم توفر مثل هذا المقياس في الملاعب، فإنه يمكن للمدرب معرفة درجة حرارة الجو الخارجي ونسبة الرطوبة من خلال استخدام شكل (٢-٤) وذلك للاستدلال على مقدار الجهد الحراري المتوقع على الجسم وذلك بمد خط أفقي من محور نسبة الرطوبة (الشمال) وخط رأسي من محور الحرارة (أسفل) فإذا ما تقاطعا في منطقة الأمان (منطقة ١)، فإن ذلك يعني ملائمة الجو للتدريب أو المنافسة. أما إذا تقاطعا في منطقة الخطورة (منطقة ٢)، فهذا يعني اتخاذ الخطوات الاحترازية المناسبة من قبل المدرب لتبريد اللاعبين وتعويض السوائل المفقودة خلال التدريب. أما تقاطعهما في المنطقة الأخيرة (منطقة ٣)، فهذا يعني إلغاء التدريب أو المنافسة لذلك اليوم بسبب ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة.



شكل ٢-٤: درجة الحرارة ونسبة الرطوبة الملائمة للتدريب

إن خطورة التعرض للحرارة خلال الأداء البدني والرياضي لا تتوقف عند حد خفض الإنجاز البدني والرياضي كما أسلفنا، بل تتعدى إلى قابلية الفرد التعرّض للإصابات الحرارية. والاضطرابات المتعلقة بالحرارة غالباً ما تشتمل ما يلي:

١. **التشنج الحراري Heat Cramp:** تعتبر هذه الإصابة أقلها خطراً على حياة الفرد، حيث تتميز ببعض التشنجات العضلية خاصة للعضلات التي أدت مجهوداً بديناً كبيراً. وتعتقد ليفين، ١٩٩٣ (Levin, 1993) أن هذا التشنج عادة ما يحدث بعد ساعة إلى ساعتين من توقف المجهود البدني، وإن كان أنه قد يحدث بعد ١٨ ساعة من توقف المجهود البدني سيما بعد أن يرتاح اللاعب من عناء ذلك المجهود. ويعتقد ستامفورد، ١٩٩٣ (Stamford, 1993) أن الجفاف وفقدان السوائل عاملاً مهماً في حدوث التشنج العضلي. كما أن فقدان بعض الأملاح المعدنية وحبوث خلل في نسبها في الجسم يؤدي أيضاً إلى هذه الحالة. فعملية التعرّق والجفاف يمكن أن تؤدي إلى خفض نسبة تركيز كل من ملح الصوديوم (Na^+) وملح البوتاسيوم (K^+)، وهذان اللحان المعدنيان مهمان جداً في عملية الانقباض العضلي، وإن اختلاف تركيزهما يمكن أن يؤدي إلى ظاهرة التشنج العضلي. كما أن عدم احتواء الوجبات الغذائية على كميات كافية من الأملاح المعدنية ربما يؤدي إلى التشنج العضلي. ويعتبر كل من ملح الكالسيوم (Ca^{++}) وملح الماغنيسيوم (Mg^{+}) المعدنيان من أهم الأملاح المعدنية لدورهما في الانقباض والانبساط للألياف العضلية.

إن الإسعاف الفوري للتشنج العضلي (شكل ٢-٥) يتم عن طريق استطالة العضلات المتشنجة، كما أنه يمكن استخدام التدليك أو الثلج على هذه العضلات لوضع دقائق خلال عملية الاستطالة، الأمر الذي يؤدي إلى استرخائها. إضافة إلى محاولة تعويض السوائل التي فقدتها الفرد خلال الأداء البدني عن طريق شرب الماء بعد المجهود البدني وخلاله. كما وينصح بتناول الماء قبل المجهود أيضاً لمنع الجفاف. ولا مانع من تناول العصائر أو الماء المحتوي على نسبة من الأملاح المعدنية خاصة الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم. كما أن تناول الأغذية الجيدة والمتزنة قبل التدريب أو المباراه يعتبر أمر حيوي لحماية اللاعب من هذا التشنج.



شكل ٢-٥: شد عضلات الساق الخلفية للتخلص من التشنج ويمكن أن يكون بمساعدة شخص آخر أو بدون

٢. الإعياء الحراري Heat Exhaustion: تحدث هذه الحالة بسبب انخفاض قدرة الجهاز الدوري على توفير متطلبات الجسم من الدم خلال الأداء البدني في الأجواء الحارة. ويعتقد أن ذلك قد يعود إلى حالة التنافس ما بين العضلات العاملة والجلد على هذا الدم، الأمر الذي قد ينجم عنه خفض حجم الدم المدفوع إلى الجلد، وبالتالي ارتفاع حرارة الجسم بالرغم من أن آلية التحكم بحرارة الجسم تقوم بوظيفتها، إلا أنها لا تستطيع التخلص من الحرارة الزائدة بسبب قلة حجم الدم الواصل إلى الجلد. أو ربما يعود ذلك الانخفاض في قدرة الجهاز الدوري إلى انخفاض حجم الدم بسبب فقدان جزء كبير من ماء الجسم وأملاحه المعدنية خلال عملية التعرق. وقد ترتفع درجة حرارة الجسم إلى حوالي ٣٩م، حيث تظهر على المصاب بعض الأعراض التي تدل على إصابته بالإعياء الحراري. ومن هذه الأعراض:

١. التعب الشديد.
٢. انقطاع النفس.
٣. الدوخان.
٤. التقيء.
٥. الإغماء.
٦. ارتفاع نبضات القلب.
٧. انخفاض ضغط الدم.
٨. برودة الجسم وميله إلى اللزوجة.
٩. ارتفاع حرارة الجلد وجفافه.
١٠. انخفاض عملية التعرق نتيجة الجفاف.

إن حالة الإعياء الحراري تستوجب أخذها بجدية، إذ من الممكن أن تتطور إلى حالة أخطر منها وهي ضربة الحرارة ومن ثم الموت. ولذلك يجب اتباع إجراءات العلاج المناسبة والتي منها إراحة المصاب وذلك بإبعاده عن النشاط البدني، وتبريده ورفع قدميه للأعلى قليلاً لتجنب إصابته بالصدمة. كما أنه يمكن إعطائه السوائل المناسبة خاصة إذا كان واعياً. أما إذا كان فاقدًا للوعي فيُنصح باستخدام محلول السالين (Saline Solution).

٣. الضربة الحرارية Heat Stroke: تعتبر هذه الحالة أخطر حالات الإصابات الحرارية، لأنها قد تؤدي إلى الموت. ويشير ساندور، ١٩٩٧ (Sandor, 1997) إلى أن أسبابها غير معروفة تماماً، إلا أن نتائجها هو ارتفاع درجة حرارة الجسم الذي يؤدي إلى تدمير في الخلايا الجسمية إذا لم تسعف بصورة سريعة. ويشير ساندور، ١٩٩٧ (Sandor, 1997) نقلاً عن روبرتس (Roberts) إلى وفاة لاعبين كرة قدم خلال موسم ١٩٩٥، كما أن ما بين ١٠-١٥ حالة وفاة تحدث بسبب ضربات الحرارة سنوياً خلال سباق ولاية ماساشوتس لاختراق الضاحية. ويُعتقد أن هذه الحالة قد تكون ناتجة عن فشل آلية الجسم في التحكم الحراري مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارته إلى ما يقارب الـ ٤١م أو أكثر قليلاً. وأهم ما يميز المصاب بهذه الحالة هو توقف التعرق وارتفاع درجة حرارة الجلد وجفافه وزيادة عدد ضربات القلب وزيادة عدد مرات التنفس وارتفاع ضغط الدم مع حدوث هذيان وقد يفقد المصاب وعيه. وعدم علاج المصاب قد تتطور حالته إلى تلف خلايا القلب وفشل كلوي وغيرها من المشاكل الصحية الخطيرة التي تؤدي إلى الموت.

إن العلاج الفوري المطلوب في حالة ضربات الحرارة هو إبعاد اللاعب عن تكلمة النشاط أو المنافسة، ووضعه في مكان بارد. وبهذا الصدد يشير روبرتس، ١٩٩٨ (Roberts, 1998) إلى أهمية غمر المصاب بالماء البارد أو الثلج، ثم إعطائه السوائل خلال وبعد عملية التبريد، ولو أن ذلك عليه خلاف في البحث العلمي، إلا أن إعطائه السوائل ورفع القدمين أعلى من الرأس، وإعطاء السوائل بالوريد خاصة إذا كن المصاب فاقد للوعي وفاقد لجزء كبير من سوائل الجسم يعتبر أمراً ضرورياً لإنقاذ حياته.



البرودة Cold

ما من شك في ان هناك العديد من الانشطة البدنية والرياضية التي تمارس على مدار العام مثل كرة القدم والعب القوى وركوب الدراجات وغيرها، وكذلك بعض الاعمال البدنية التي تتطلب من اصحابها العمل في درجات حرارة جوية منخفضة الامر الذي قد يؤدي إلى تقليل قدرتهم على انجاز تلك الاعمال وتنفيذها بكفاءة.

ومن هنا فان معرفة وفهم الاستجابات الفسيولوجية والمخاطر الصحية التي يتعرض لها الرياضيون وغير الرياضيين والتي لها علاقة بالبرودة وانخفاض الحرارة تعتبر من المواضيع المهمة في مجال العلوم الرياضية، إذ نلاحظ الاهتمام الزائد من الباحثين والعلماء في مجال فسيولوجيا الرياضة والتدريب بهذا الجانب لما له من اثار على انجاز اولئك في ميادين المنافسة الرياضية والتدريب، وكذلك على بعض أصحاب المهن في قدرتهم على تنفيذ الاعمال الموكلة اليهم بكفاءة.

خلال فصل الشتاء، والتي تتعرض فيه الاحوال الجوية إلى انخفاض درجات الحرارة ووصولها في بعض الاحيان إلى حد التجمد، إضافة إلى نزول الثلج في بعض المناطق الامر الذي يؤدي إلى البرودة الشديدة في بعض الاحيان ومع استمرار تنفيذ كثير من الرياضيين لواجباتهم التدريبية واستمرار المنافسات والمباريات لكثير من الالعب الرياضية، إلى جانب استمرار بعض اصحاب المهن القيام بواجباتهم اليومية خلال هذا الجو، فقد رأينا أنه من الواجب القاء الضوء على العلاقة ما بين انخفاض درجة حرارة الجو (البرودة) والانجاز البدني والرياضي. والجو البارد الذي نقصده ونعنيه هنا هو أية ظروف جوية تؤدي إلى فقدان الجسم الانساني لحرارته وتعرض خلاياه إلى حالة من عدم الاتزان الخلوي (Homeostasis).

يعتبر تحت المهاد (Hypothalamus) ذلك الجزء من الدماغ الذي يحكم السيطرة على توازن السوائل في الجسم والنوم والجوع والشبع إلى جانب السيطرة على درجة حرارة الجسم (شكل ٢-٢ صفحة ٩٩)، وهو يشبه في ذلك إلى حد كبير جهاز التحكم بدرجة الحرارة الموجود المنزل . إذ أن درجة حرارة الجسم قد ضببطت بحدود الـ ٣٧م وهذه الدرجة يمكن أن تتغير يوميا بمعدل ١م صعودا أو هبوطا تبعا للظروف الخارجية والداخلية. وانخفاض درجة حرارة الدم أو الجلد يعطي تغذية راجعة Feed back - إلى الجهاز تحت المهاد لتنشيط آليات دفاعية للمحافظة على درجة حرارة الجسم عن طريق زيادة إنتاج الحرارة وتوفير هذه الحرارة للجسم. والعوامل الرئيسية التي تساعد الجسم على منع فقدان الحرارة وبرودته هي:

١- الارتعاش العضلي (Shivering) وهو الانقباض العضلي غير المتحكم به والذي يؤدي إلى زيادة الحرارة المنتجة بنسبة تتراوح ما بين ٤-٥ أضعاف معدل حرارة الجسم وقت الراحة، ويحدث الارتعاش العضلي كاستجابة طبيعية للأشارة العصبية الواصلة لجهاز تحت المهاد والذي بدوره ينشط تلك الاجزاء من خلايا الدماغ التي تتحكم في النغمة العضلية (Muscle Tone) مما يؤدي إلى حدوث الارتعاش العضلي بطريقة سريعة بدوره لإرادية (Involuntary Cycle) من الانقباض والانبساط لهذه العضلات، ونشاط العضلات هذا يعمل على إنتاج الحرارة عن طريق تحليل الطاقة المطلوبة لانقباض وانبساط هذه العضلات، بهدف المحافظة على درجة حرارة الجسم ورفعها.

٢- الإستثارة الأيضية (Metabolism Stimulation) ويتم ذلك عن طريق العصب السمبثاوي الذي يعمل على تنشيط زيادة معدل الأيض داخل الخلايا مما يؤدي إلى زيادة كمية الحرارة الداخلية المنتجة.

٣- تضيق الشعيرات الدموية الطرفية (Peripheral Vasoconstriction) ويتم ذلك عن طريق تنشيط العصب السمبثاوي للعضلات اللاإرادية المحيطة بالشعيرات الدموية الدقيقة الموجودة في الجلد، إذ تنقبض هذه العضلات الأمر الذي يؤدي إلى تضيق الشعيرات الدموية وبالتالي خفض كمية الدم المارة فيها مما يؤدي إلى خفض كمية الحرارة المفقودة من خلال الجلد وبالتالي خفض معدل الأيض في خلايا الجلد وانخفاض الطلب على الأوكسجين في هذه الخلايا.

إن تأثير الجو البارد على الأداء البدني والرياضي يتم من خلال التأثير على عمل وكفاءة الجهاز العضلي، إذ أن انخفاض درجة حرارة العضلات بسبب تعرضها للبرودة يؤدي إلى ضعفها وعدم قدرتها على تجنيد الألياف العضلية بسبب استجابة الجهاز العصبي للجو البارد. إضافة إلى أن بعض الدراسات قد أشارت إلى أن هذا التأخير في عملية تجنيد الألياف العضلية للانقباض يؤدي إلى خفض كفاءة عمل العضلات خلال الأداء البدني والرياضي من ناحية القوة المنتجة وتسارع انقباض العضلات، ويشير في هذا الصدد كل من ولور وكوستل، ١٩٩٤ (Wilmore & Costill 1994)، إلى أن التعب والاجهاد يظهر على اللاعبين بصورة سريعة خاصة إذا انقبضت العضلات بسرعة وقوة ثابتة خلال درجتي حرارة ٢٥م و٢٠م وإذا ما ظهر التعب والاجهاد على العضلات وانخفضت كفاءتها فإن عملية

إنتاج الحرارة في الجسم تقل. وهذا تقريبا ما يحدث لبعض الرياضيين خاصة في سباقات ألعاب القوى ومباريات كرة القدم وغيرها من الأنشطة البدنية والرياضية التي تمارس خارج الصالات المغلقة في الجو البارد على الرغم من أن هؤلاء الرياضيين لديهم القدرة على إنتاج حرارة داخلية كافية في بداية النشاط أو المباراة من أجل المحافظة على درجة حرارة الجسم. بيد أنه مع نهاية هذه الأنشطة أو المباريات وخاصة عند إستنفاد مخزون الطاقة وإنخفاض شدة الأداء فإن عملية الأيض تقل وبالتالي تنخفض الحرارة الداخلية المنتجة، مما يترتب على ذلك انخفاض في درجة حرارة الجسم إلى حوالي ٣٥°م (Hypothermia) وهذه الحالة تؤدي إلى زيادة التعب والاجهاد وقلة الحرارة المنتجة ويتعرض الفرد الرياضي إلى حالة خطيرة ووضع سيء.

كما ويؤثر الأداء البدني في الأجواء الباردة على عمليات الأيض (Metabolism) التي تحدث داخل الخلية خاصة للمواد الدهنية والمعروفة بالأحماض الدهنية الحرة (FFA) والتي تعتبر إحدى المصادر الأساسية لإنتاج الطاقة خلال الأداء البدني الطويل وخاصة بعد استنفاد مستودعات - السكر - (Glycogen) من العضلات والكبد وانخفاض نسبة سكر الدم (Glucose). وتجدر الإشارة إلى أن الأحماض الدهنية الحرة يزيد تحللها خلال الأنشطة البدنية الطويلة بسبب زيادة نسبة هرموني الأدرينالين والنورادرينالين (Catecholamines) في الأوعية الدموية خلال الجو البارد أكثر من تحللها خلال الأنشطة البدنية في الأجواء الحارة، ولما كانت الأحماض الدهنية الحرة مخزنة تحت سطح الجلد، وبما أن الجو البارد يعمل على تضيق الشعيرات الدموية الدقيقة مما ينتج عنه قلة الدم المدفوع إلى الجلد وإلى الخلايا

الدهنية الموجودة تحت سطح الجلد الامر الذي يؤدي إلى انخفاض الطاقة الناتجة عن الاحماض الدهنية الحرة نتيجة عدم توازن نسبة هرموني الادرينالين والنورادرينالين مع نسبة الاحماض الدهنية الحرة في الدم.

إضافةً إلى أن سكر الدم له دور مهم في القدرة على تحمل الجو البارد وفي صفة التحمل الدوري التنفسي، إذ أنه من المعروف علمياً أن انخفاض نسبة سكر الدم (Hypoglycemia) يقلل عمليات الارتعاش العضلي وبالتالي خفض درجة الحرارة الداخلية، وتفسير ذلك غير معروف، إلا أنها يمكن القول أنه لحسن حظ الانسان فانه يمكن المحافظة على نسبة سكر دم معتدلة خلال التعرض للاجواء الباردة.

إن من أهم المشاكل الصحية التي قد تواجه الرياضيين خلال أدائهم في الاجواء الباردة انخفاض درجة حرارة الجسم (Hypothermia) وهذه الحالة يعرفها الباحثون في مجال فسيولوجيا الرياضة والتدريب بأنها انخفاض في درجة حرارة الجسم الداخلية إلى ما يقارب ٣٥م وهذه الحالة لها تأثيرات عكسية على أجهزة الجسم خاصة الجهاز العصبي المركزي والجهاز الدوري. ويشير روبنسون، ١٩٩٢ (Robinson, 1992) بهذا الصدد إلى أن انخفاض درجة حرارة الجسم إلى ما بين ٣٨م-٣٥م تعرض القلب إلى حالة من عدم التوافق في إيقاعه بدرجة كبيرة كما أن إستجابة القلب للعلاج تقل كثيراً. إضافةً إلى عدم وصول الدم بكمية كافية إلى المخين وزيادة في لزوجة الدم.

إن انخفاض درجة حرارة الجسم (Hypothermia) تمر في ٣ مراحل أساسية هذه المراحل لها اعراض وعلامات يمكن ايجازها كما في جدول (٢-٣):

جدول ٢-٣: انخفاض درجة الحرارة والأعراض الفسيولوجية التي تظهر على الفرد

الاعراض	درجة الحرارة	التصنيف
إرتعاش عضلي وبرودة وجوع وعدم القدرة على التركيز وفقدان السيطرة على العضلات وصعوبة في الحركات وقلة النشاط.	٣٢-٣٥°م	انخفاض معتدل في درجة الحرارة
توقف الارتعاش العضلي، واتساع بؤبؤ العين وضعف النبض وإنخفاض في كمية الدم المدفوعة من القلب بالدقيقة وارتفاع لزوجة الدم، وانخفاض حركة الامعاء الدقيقة.	٣٠-٣٢°م	انخفاض متوسط في درجة الحرارة
فقدان الوعي، وعدم الاحساس بالآلام، وتغيير الاس الهيدروجيني (pH) وزيادة احتمالية الاصابة بتجمع مائي في الشعب الهوائية (Pulmonary Edema) انخفاض ضغط الدم، عدم ظهور متحنيات (PQRST) في رسم تخطيط القلب.	أقل من ٣٠°م	إنخفاض حاد في درجة الحرارة

إن علاج المرحلة الاولى لانخفاض حرارة الجسم يتم عن طريق الفرد المصاب نفسه وذلك بقدرته على الارتعاش ولذلك فإن العلاج يعتمد على القدرة في محاولة منع فقدان الحرارة من الجسم عن طريق خلع الملابس المبتلة بعد وضع المصاب في جو دافئ. كما يمكن استخدام كمادات الماء الحار على مناطق مثل الرقبة والذراعين والفخذين والبطن وإذا ما كان المصاب واعياً يمكن إعطاؤه بعض السوائل والسكر عن طريق الفم.

أما علاج المرحلتين الاخيرتين فيتم عن طريق المحافظة على عدم فقدان الحرارة ومحاولة رفع درجة حرارة المصاب عن طريق بعض الاجهزة التي تعمل على رفع درجة حرارة ورطوبة الهواء وكذلك استخدام فرشاة النعم الحرارية. إلا أن نقل المصاب يجب ان يأخذ الاهتمام الاكبر وعملية النقل يجب ان تتم بحرص وعناية لان هذا المصاب قد يعاني من سكتة قلبية أو انخفاض في ضربات القلب وعملية النقل قد تضر بحالته الصحية.

إلا أن الوقاية خير من قنطار علاج كما يقولون، ولذلك ننصح الرياضيين الذين يتدربون في الاجواء الباردة الحرص على معرفة درجة حرارة الجو والرطوبة وكذلك سرعة الهواء لان هذه العوامل لها علاقة بخفض درجة حرارة الجسم. إضافة إلى أنه يجب أن يركض الرياضي مع زميل له حتى إذا ما تعرض أحدهما إلى انخفاض درجة حرارته يجد من يقدم له المساعدة والاسعاف، كما ويجب على الرياضي الانتباه إلى الاشارات التنبيهية من جسمه، ولذلك فهناك رياضيون يتدربون إلى حد اهمال الالم، واهمال الاحساس ببرودة اليدين والرجلين وإهمال الارتعاش العضلي والتي هي عبارة عن علامات وظواهر على انخفاض درجة حرارة الجسم. إلى جانب التوازن

في إرتداء الملابس الرياضية من ناحية كميتها ونوعيتها. ويشير ستامفورد، ١٩٩٥ (Stamford, 1995) بهذا الصدد إلى أهمية تغطية الرأس بطاقيّة قطنيّة حتى لا تفقد الحرارة منه وكذلك المحافظة على درجة حرارة الاصابع (الذراعين والرجلين) بارتداء كفوف خاصة لليدين وحذاء مناسب للقدمين وفي حالة وجود رياح وهواء يوم التدريب يجب ارتداء واقيا للوجه بما لا يحجب الرؤية، كما يجب حماية الرقبة من الامام خلال التعرض للجو البارد بتغطيتها بقطعة من القماش الصوفي. كما ويحبذ أرتداء الملابس الرياضية على شكل طبقتين أو ثلاث لان ذلك يوفر عدم فقدان للحرارة، وفي حالة أرتفاع درجة حرارة الجسم يمكن خلع احدى الطبقات وبذلك نسمح للهواء بالدخول لتبخير العرق.

إن الوقاية من إنخفاض درجة الحرارة تحتاج إلى تناول كمية كافية من الغذاء المناسب خاصة السكريات (الكربوهيدرات) والدهون والبروتين إضافة إلى أن الاملاح المعدنية والفيتامينات مهمة لمنع حدوث نقص في العناصر الاساسية للغذاء حتى لا تتأثر وظائف الجسم. بيد أنه لا يوجد دليل علمي على حاجة الجسم لزيادة نسبة الاملاح المعدنية والفيتامينات للوقاية من الجو البارد. والاغذية المحتوية على كمية عالية من البروتين تعتبر من الاختيارات غير السليمة للأنشطة البدنية خلال الجو البارد مقارنة مع كمية عالية من الكربوهيدرات والدهون، وذلك بسبب أن كمية البروتين العالية تؤدي إلى زيادة في أيض الماء المطلوب وبذلك خفض مقاومة الجسم للبرودة.

إن كمية السعرات الحرارية المطلوبة للعمل البدني خلال الجو البارد يمكن معرفتها من خلال جدول (٢-٥)

جدول ٢-٥: النشاط البدني ومعدل السرعات الحرارية المطلوبة خلال الجو البارد

النشاط	معدل الطاقة المصروفة (كيلو سعر حراري/دقيقة)	الوقت(ساعة)	الطاقة المصروفة (كيلو سعر حراري/٢٤ ساعة)
نوم	١,١	٨	٥٢٨
راحة (تناول الطعام والجلوس)	١,٥	٤	٣٦٠
نشاط بدني خفيف	٢,٦	٤	٦٢٤
نشاط بدني معتدل مثل المشي	٤,٨	٤	١١٥٢
نشاط بدني بشده عالية	٧,١	٤	١٧٠٤
المجموع			٤٣٦٨

أقتبس من مكابله ١٩٧٩

وهذه الكمية من السرعات الحرارية تعتمد على نوع النشاط البدني (مثل المشي أو الجري .. الخ) وحمل الانتقال خلال الاداء البدني وسرعة الاداء. ويشير اسكيو، ١٩٨٩ (Askew, 1989) إلى أن كمية السرعات الحرارية المطلوبة للاداء البدني في الجو البارد تكون بمعدل ٤٥٠٠ كيلو سعر حراري ويمكن أن تزيد هذه الكمية إلى ٥٢٣٠ كيلو سعر حراري في حالة ارتفاع مستوى الاداء البدني وهذه الكمية العالية من السرعات الحرارية يكون مصدرها البروتين والدهون والسكريات. وينضخ أن تكون نسبة كل منها بحدود ٩٪ و٤٨٪ و٤٢٪ على التوالي. وتجدر الاشارة إلى ان وقت تناول الاطعمة والوجبات الموجودة في الجدول ٢-٦ يساعد في زيادة المحافظة على درجة حرارة الجسم الداخلية وكذلك المساهمة في جعل درجة حرارة الجسم في

مستوى درجة حرارة الجسم وقت الراحة.

جدول ٢-٦: الوقت المقترح لتناول الاغذية خلال الجو البارد

الوجبة	الوقت	كمية السعرات الحرارية
الافطار	٦ صباحاً	٦٥٠
وجبة سريعة (١)	٨ صباحاً	٦٠٠
وجبة سريعة (٢)	١٠ صباحاً	٦٠٠
الغداء	١٢ ظهراً	٦٠٠
وجبة سريعة	٣ عصرًا	٦٠٠
العشاء	٦ مساءً	١٠٠٠
وجبة سريعة قبل النوم	٩ مساءً	٦٠٠

اقتبس من اسكيو، ١٩٨٩

وتجدر الاشارة إلى أن عملية التأقلم على الاجواء الباردة لم تدرس بعناية من قبل الباحثين والعلماء في مجال العلوم الرياضية والفسولوجي، ولذلك فالمعرفة في هذا الجانب ما زالت محدوده وبالرغم من ذلك فإنه يمكن القول أن التعرض للاجواء الباردة باستمرار ربما يؤدي إلى تعديل في كمية الدم المدفوعة إلى الاطراف وإلى الجلد وهذا يعمل على تعديل درجة حرارة الجلد مما يساعد اللاعب على التأقلم لاداء الانشطة البدنية في الاجواء الباردة.



التدخين Smoking

لا احد يستطيع ان ينكر أو يتجاهل الضرر البالغ والعظيم الذي يحدثه التدخين على صحة الانسان خاصة إذا علمنا أن هناك أكثر من ستين ألفا من الأبحاث والمقالات العلمية والكتب والمصادر والتي تجمع وتؤكد على خطورة التدخين على صحة الانسان، ولا حاجة بنا للتأكيد على أن أكثر الأجهزة الوظيفية تأثرا بالتدخين هما الجهازان الدوري والتنفسي. وتؤكد الدراسات والأبحاث العلمية على أن التدخين هو احد اسباب الجذبة الدخانية وأمرادى الجهاز التنفسي وسرطان الرئة وغيرها، وتجدر الإشارة في هذا الصدد إلى أن التدخين هو المسبب لموت أكثر من ٣ ملايين إنسان سنويا، كما وتشير منظمة الصحة العالمية إلى أن منتجات التبغ قد قضت على أكثر من ٦٠ مليون إنسان خلال النصف الثاني من القرن العشرين في الدول المتقدمة وحدها، كما ويتوقع أنه خلال الثلاثين سنة القادمة سيقضي التبغ على ما لا يقل عن ١٠ ملايين إنسان، ٧٠٪ منهم من الدول النامية.

لقد أصبح الدخان حديث الساعة وشغلها الشاغل، إذ نسمع ونشاهد عن الحرب الدائرة ما بين شركات التبغ من جهة وبين جمعيات مكافحة التدخين من جهة ثانية، ولقد سمعنا عن قرارات المحاكم في الولايات المتحدة الاميركية والتي ادانت شركات التبغ واجبرتها على دفع مليارات الدولارات للمتضررين كتعويض لهم عما أصابهم من مشاكل صحية ونفسية بسبب التدخين، وكمثال على ذلك، فقد قضت إحدى محاكم ولاية فلوريدا الاميركية على هذه الشركات بدفع ١١ مليار دولار كتعويض للمتضررين بهذه الولاية، كما تم دفع ٨ مليارات دولار للمتضررين في ولاية لويزيانا الاميركية.

ان دخان السجائر يحتوي على العديد من المواد الكيميائية والتي تقدر بحوالي ٤٠٠٠ مادة تتشكل عن طريق إعادة الاندماج للمواد الكيميائية الموجودة في السجائر أو عن طريق التقطير أو الاقتران، أخطرها أول اكسيد الكربون والنيكوتين والقطران، ومن المعروف ان نسبة اول اكسيد الكربون يجب ان لا تزيد عن ٩ اجزاء/مليون (PPm) ويمكن ان تزداد هذه النسبة بسبب وجود اكثر من مدخن واحد في نفس المكان، خاصة مع انعدام التهوية، ومن المعروف أيضا أن هذا الغاز (CO) عديم اللون والرائحة وهو غاز سام، ويصل إلى الدم بطريقة سريعة جدا بعد استنشاقه، ويعتقد ان خاصية عشق هذا الغاز للهيموجلوبين تصل ما بين ٢١٠-٢٥٠ مرة أكثر من خاصية عشق الاوكسجين للهيموجلوبين، وبذلك يصبح الدم مركزا بأول اكسيد الكربون مما يؤدي إلى الدوخان بسبب نقص كمية الاوكسجين الواصلة إلى خلايا الجسم. ويعتبر النيكوتين هو المسبب الرئيسي للدمان إذ تنتج هذه المادة من احتراق ورق التبغ وتصل إلى خلايا الدماغ في وقت قصير جدا قدر بحوالي ٨ ثوان، ويعتقد أن ٦٠ ملجراما منه كفيلة بقتل الانسان اذا ما اخذت جرعة واحدة. أما مادة القطران والتي تشكل ما نسبته ١٣٪ تقريبا من وزن السيجارة، يترسب منها مايقارب ٥٠٪ في القصبة الهوائية والشعب الهوائية والحجرات الهوائية، ويمكن ان ترتفع نسبة تركيزه إلى حد أعلى من ذلك، ومع الوقت يؤدي إلى تدمير في الحجرات الهوائية الامر الذي يقلل من كمية الاوكسجين الواصلة إلى الدم. عدا عن المواد الاخرى التي يحتويها هذا القطران مثل مادة الهيدروكربون المسرطنة، ومادة البولونيوم المشع المسرطن، ومن هنا فانه تجدر الاشارة إلى العلاقة ما بين التدخين من جهة وبين سرطان الرئة والفم والحنجرة والمريء والبنكرياس والمثانة وعنق الرحم والمعدة من جهة ثانية.

يشير ري، ١٩٨٣ (Ray, 1983) إلى أن الهنود الحمر (سكان اميركا الاصليين) هم أول من عرف شجرة التبغ وكانوا يستخدمونها في تبخير انفسهم باوراقها خلال حفلاتهم القبلية، كما انهم استخدموها كعلاج لبعض الامراض، إذ كان يطلق عليها النبتة التي تشفي من جميع الامراض، الامر الذي حمل بحارة كولبس (مكتشف اميركا عام ١٤٩٢) على حملها معهم والعودة بها إلى اوروبا لاعتقادهم بفوائدها الصحية والعلاجية. وكلمة تبغ ليست عربية، وإنما هي تعريب لكلمة Tabago والتي هي اسم جزيرة اسبانية انتشرت بها عادة التدخين عن طريق نبات التبغ والذي هو من جنس نباتات زراعية مخررة يبلغ ارتفاع نبتتها حوالي متر إلى متر ونصف وهي ذات اوراق كبيرة، وتزهى في شهري تموز وأب، وهذه العشبة سامة إذ ان عدة نقاط من عصيرها يكفي لقتل انسان بكامل صحته.

تشير ويشمان وزملاها، ١٩٩١ (Wichman et al, 1991) إلى أن العلاقة ما بين الرياضة والدخان بدأت تقريبا في اواخر القرن التاسع عشر عندما شوهد لاعب كرة القاعدة (Baseball) دورهام (Durham) يعضغ التبغ خلال المباريات التي يلعبها، وقد تم تعليق لافتة إعلانية على جدران الملعب لهذا التبغ. وبالرغم من تنامي قوى مكافحة التدخين، فقد أصدر الكونجرس الاميركي قرارا يسمح بموجه لشركات التدخين بالانسحاب من تمويل دعايات التدخين المتلفزة، الأمر الذي أدى إلى البحث عن طرق جديدة للدعاية. ولقد كانت الفعاليات الرياضية والمباريات هي الاسلوب الجديد للدعاية، إذ أصبحت المباريات الرياضية تقام برعاية وتمويل شركات التبغ، وتشير بعض الاحصائيات بهذا الصدد إلى ان شركات التبغ قد مولت فعاليات

رياضية ومباريات مختلفة بمبالغ مالية وصلت ما بين ١٠٠ مليون إلى ٥٠٠ مليون دولار خلال العشرين سنة الماضية. كما ان شركات التبغ والسجائر قد صرفت ما يصل إلى ٣ مليارات دولار للترويج والدعاية والتسويق لمنتجاتها من خلال مطبوعات ونشرات متعلقة بفعاليات أو مباريات رياضية.

ولما كان للتدخين أثره السيء على الصحة وعلى الاداء البدني والرياضي، وان الابحاث العلمية في هذا المجال قد ركزت على أول اكسيد الكربون والنيكوتين، والتي أثبتت التجارب العلمية تأثيرهما السلبي على الانجاز البدني والرياضي، إضافة إلى ان بعض المواد الكيماوية المنتجة من التبغ ربما لها تأثيرات أيضا، فان هذه المقالة جاءت لتبرز أثر التدخين على الانجاز الرياضي، خاصة ان عادة التدخين قد انتشرت في مجتمع الرياضيين بنسبة كبيرة إذ وصلت إلى ما يقارب ٧٠٪، كما أن أستنشاق هواء ملوثا بالدخان من قبل الرياضيين غير المدخنين يعرضهم لنفس الخطر الذي يتعرض له الرياضي المدخن، خاصة إذا كان التدخين في غرفة خلع الملابس قبل المباراة بلحظات. ويعتقد بعض الرياضيين وللأسف أن السجارة قبل المباراة تسخين أو احماء، وهذا غلط فظيع وعدم معرفة وادراك لتأثير التدخين على انجازهم البدني والرياضي.

وتشير كثير من الدراسات العلمية على ان التدخين له علاقة كبيرة في خفض القدرة على التحمل خلال الانشطة البدنية الطويلة مثل سباقات الـ ١٠٠٠ ر.م والماراثون ومباريات كرة القدم وغيرها. ويشير بيركينز وزملاؤه، ١٩٩١ (Perkins et al, 1991) إلى ان المدخنين والذين يستهلكون ١٥ سيجارة يوميا لمدة سنة واحدة فقط قد أظهروا عدم قدرة على مواصلة الاداء البدني بنفس كفاءة اقرانهم من غير المدخنين. إضافة إلى ظهور التعب والارهاق واللهثان أو قصر التنفس والم

في الرجلين عند المدخنين. كما وتشير بعض الابحاث على أن المدخنين يحتاجون إلى وقت اطول لقطع مسافة ٤ ٢ كم مقارنة مع أقرانهم من غير المدخنين.

وفي دراسة لسدني وزملاؤه، ١٩٩٣ (Sidney et al, 1993) لمعرفة تأثير التدخين على تطوير الاصابة بامراض القلب لمدخنين اعمارهم تراوحت ما بين ١٨-٣٠ سنة خلال ادائهم لاختبار الجري على السير المتحرك (Treadmill) فقد اظهرت النتائج أن زمن الاداء عند هؤلاء قد أنخفض بشكل ملحوظ. إضافة إلى انخفاض معدل اقصى ضربات قلب مقارنة مع غير المدخنين، ويعتقد أن سبب ذلك يعود إلى تأثير النيكوتين الطويل على الغدة الكظرية والمسؤولة عن افراز هرموني الادرينالين والنورادرينالين، والذين لهما علاقة بعمل الجهاز الدوري، إضافة إلى أن بعض الدراسات والابحاث العلمية قد تناولت تأثير التدخين على الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO_2) max، وقد أشارت نتائج تلك الدراسات إلى انخفاض الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين عند المدخنين مقارنة مع غير المدخنين بالرغم من انخفاض عدد السجائر اليومية للمدخنين والتي كانت ٩.٥ سيجارة يوميا، كما لوحظ إنخفاض ملحوظ في الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين عند اللاعبين المدخنين لعدد ٩.٧ سجائر يوميا عند إختبارهم بعد انقطاع عن التدخين لفترة ٥ ساعات أو تدخين ٣ سجائر لكل ساعة لمدة ٥ ساعات. إلى جانب أن نسبة أول اكسيد الكربون في الهيموجلوبين قد أرتفعت من ٨.١٪ إلى ٦.٦٪ ويعتقد ان انخفاض الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين عند الرياضيين المدخنين يعود إلى:

اولا: انخفاض قدرة العضلات العاملة على استخلاص الاوكسجين من الدم بسبب عدم توسيع الشعيرات الدموية لهذه العضلات بصورة كافية نتيجة التدخين.

ثانيا: قلة الاوكسجين المحمول بالدم بسبب أرتفاع نسبة أول اكسيد الكربون في الدم نتيجة التدخين. وتشير بعض الدراسات إلى ان المدخنين بشراهة

ولفترات زمنية طويلة تنخفض لديهم قدرة الهيموجلوبين على حمل الاوكسجين بنسبة ١٠٪ تقريبا وبالنسبة للسيدات، فإن الدراسات العلمية قد أشارت إلى أن المدخنات أو الرياضيات غير المدخنات اللاتي يتعرضن إلى الدخان ينخفض لديهن الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بنسبة ملحوظة ولنفس الاسباب سالفة الذكر.

وفي احدي الدراسات التي قام بها مارتي وزملاؤه، ١٩٨٨ (Marti et al, 1988) في السويد على عينة قوامها ٦٥٩٢ مشاركاً في إختباري ٨٠م عدواً و ١٢ دقيقة جرياً، أظهرت النتائج أن المدخنين قد أنخفض ادأؤهم في الاختبارين مقارنة مع أقرانهم غير المدخنين، وأن هناك علاقة عكسية ما بين عدد السجائر المستهلكة وفترة التدخين من جهة والقدرة على الانجاز في هذين الاختبارين من جهة ثانية.

إن تأثير النيكوتين على أيض الطعام (Metabolism) قد تم بحثه ودراسته في العديد من الابحاث العلمية، وقد اشارت الدراسات (بيركنز وزملاؤه، ١٩٨٩ Perkins et al, 1989) في هذا المجال إلى أن هناك تأثيراً على معدل أيض الراحة (RMR) عند مقارنة المدخنين وغير المدخنين، وقد زاد معدل أيض الراحة بنسبة وصلت تقريبا إلى ٦٪ إضافة إلى ارتفاع نسبة الطاقة المصروفة إلى الضعف خلال الاداء البدني عند المدخنين مقارنة مع غير المدخنين.

إن زيادة صرف الطاقة عند المدخنين والمدخنات قد دفع بهؤلاء إلى عدم المتلاع عن عادة التدخين بحجة أن التوقف عن التدخين يؤدي إلى زيادة وزن الجسم. وتجدر الاشارة بهذا الصدد إلى أن ٦٠٪ من السيدات يعتقدن ان الدافع الاساسي وراء عدم تركهن لعادة التدخين ربما يعود إلى إحتمالية زيادة وزن اجسامهن. كما ويعتقد ٢٥٪ من مجتمع الرجال بأن الاقلاع عن عادة التدخين يؤدي إلى زيادة الوزن. ولما

كانت السيدات أكثر اهتماما بمشكلة زيادة الوزن والسمنة، فإنه يمكن القول أن دليلا علميا يفترض عدم وجود زيادة في وزن السيدات المقلعات عن عادة التدخين خاصة إذا كان الوزن لديهن في حدوده الطبيعية ومساو لوزن قريناتهن من غير المدخنات. إلا أنه يجب التأكيد بشكل واضح وصريح على أن مشكلة زيادة الوزن والسمنة والاهتمام بها من قبل السيدات والرجال لا تقارن مع حجم مشكلة عادة التدخين.

إن السيدات المدخنات ربما يحبذن الاستمرار في التدخين خوفا من زيادة الوزن ليس له علاقة بالتأثير عليهن للاقلاع عن التدخين، خاصة إذا علمنا أن السيدات البدنيات وغير البدنيات مهتمات بالوزن والسمنة ولديهن الرغبة بانقاصه، ومن هنا فإننا نلاحظ الكثير من الأساليب والإجراءات المتبعة لتخسيس الوزن: إلى جانب الدعايات الكثيرة والموجهة إلى السيدات لاستخدام عقار معين، أو أسلوب جديد لانقاص وزنهن والوصول إلى الوزن المثالي. ولقد أصبحت هذه الأساليب ذات تأثير سحري على كثير من السيدات، حتى أن السيدات غير البدنيات واللاتي يتمتعن بوزن مثالي يرغبن ويحاولن انقاص أوزانهن.

ربما يكون صحيحا أن التدخين ذو تأثير على أنقاص الوزن أو منع زيادة الوزن، ومع ذلك فإنه من الملاحظ أن السيدات يصعب عليهن ترك عادة التدخين. إلا أنه يجب التأكيد على أن الحرب ضد البدانة والسمنة لا يمكن ربحها بسهولة، ولذلك فإن الحمية (Diet) لا يمكن أن تكون الأسلوب الناجع في خفض الوزن بمفردها، بل يجب أن يضاف إليها برنامج للنشاط البدني والحركي بخط موازن، وممارسة هذا النشاط ربما تكون صعبة على السيدات المدخنات، ولذلك فهن يشعرن أن التدخين ربما يكون هو الحل وهو المنقذ.

إن المدخنين يعتمدون بشكل اساسي على انتاج الطاقة من المواد السكرية المخزونة في الجسم (Glucose) خلال الاداء البدني والرياضي ويقل الاعتماد على الاحماض الدهنية الحرة (FFA) وقد يعود ذلك إلى تأثير النيكوتين على أفرات الغدة الكظرية من هرموني الادرينالين والغورادرينالين. أن إرتفاع نسبة الاعتماد على المواد السكرية أثناء الاداء البدني ربما يؤدي إلى سرعة استنفادها من الجسم، الأمر الذي يؤدي إلى ظهور التعب والارهاق على اللاعبين. وتجد الإشارة بهذا الصدد إلى أن هناك أربعة اسباب تقف وراء ظهور التعب والارهاق على لاعبي ومتسابقين المسافات الطويلة. اثنان منها لهما علاقة باستنفاد جليكوجين العضلة (Glycogen) وانخفاض سكر الدم (Glucose) بسبب استنفاد جليكوجين الكبد، وبما ان التدخين يزيد الاعتماد على الطاقة الناتجة من السكريات، فان ذلك يؤدي إلى استنفاده بصورة سريعة الأمر الذي يؤدي إلى ظهور التعب والارهاق مبكراً على الرياضيين، مما يؤدي إلى عدم قدرتهم على مواصلة انجازهم البدني والرياضي.

إن لمادة النيكوتين تأثيراً واضحاً على الجهاز الدوري، إذ تشير الدراسات العلمية ولمور و كوستل، ١٩٩٤ (Wilmore and Costill, 1994) إلى زيادة عدد ضربات القلب وقت الراحة وزيادة نسبة الكوليسترول غير الحميد (LDL) والذي يؤدي إلى تصلب الشرايين، الأمر الذي يمكن ان يكون السبب المباشر بالاصابة بالجلطة الدموية (MI) ولذلك فان المدخنين هم عرضة للاصابة بهذا المرض بنسبة مضاعفة مقارنة مع غير المدخنين. إلى جانب أن التدخين يعتبر العامل الاساسي المسبب لموت القلب الفجائي (Sudden Cardiac Death). أضف إلى ذلك أن التدخين يعطل ويؤخر الدورة الدموية في الاطراف لأنه يسبب مرضاً للشعيرات الدموية الطرفية، الأمر الذي يؤدي إلى تضيق هذه الشعيرات ومنع وصول الدم بكمية كافية إلى الاطراف. وتشير الجمعية الاميركية لمرضى القلب إلى أن هذا المرض مقصور

مما في إصابته على المدخنين فقط. وهذه الحالة قد يكون لها تأثيرات على الرياضيين المدخنين بشكل كبير وعظيم والتي قد تؤدي إلى تلف الانسجة (Frostbite) خلال أداؤهم البدني والرياضي في الأجواء الباردة.

لقد ذكرنا سابقا وكما أشارت العديد من الأبحاث العلمية (فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ Fax et al, 1989) إلى أن التدخين يؤثر بشكل كبير على الجهاز التنفسي ومن منا لم يسمع بالقول " التدخين يسبب الهثان وقصر التنفس ". إن هذا القول صحيح من ناحية فسيولوجية، إذ أن التدخين يعمل على زيادة مقاومة الهواء في الممرات التنفسية، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة العبء على عضلات التنفس (الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع الخارجة والداخلية) وبالتالي زيادة كمية الأوكسجين المطلوبة لهذه العضلات. وأثناء الأداء البدني العنيف فإن كمية الأوكسجين المطلوبة للتهوية ولعمل عضلات التنفس تكون أعلى بضعفين عند المدخنين مقارنة مع الكمية المطلوبة لغير المدخنين. ويكون ذلك صحيحا حتى مع تدخين بضع سجائر قبل ساعة من الأداء البدني. بيد أن تدخين ما بين ٢٠-٣٠ سيجارة في اليوم يؤدي إلى زيادة كمية الأوكسجين المطلوبة للتهوية إلى ٤ أضعاف الكمية المطلوبة لغير المدخنين. ومن هنا نلاحظ أن زيادة عدد السجائر اليومي يتناسب طرديا مع كمية الأوكسجين المطلوبة للتهوية، الأمر الذي يؤدي إلى إنخفاض كمية الأوكسجين التي يجب أن تصل إلى الخلايا العضلية العاملة أثناء الأداء البدني، مما يؤدي إلى تعطيل الانجاز البدني والرياضي. إضافة إلى زيادة تراكم حامض اللاكتيك بسبب الاعتماد على إنتاج الطاقة بطريقة لا أوكسجينية (Anaerobic) مما يؤدي إلى ظهور التعب والإرهاق.

وتجدر الإشارة إلى أن الرياضي المدخن والذي لا يستطيع الإقلاع عن التدخين أن يتوقف عن التدخين قبل المباراة أو التدريب بأربع وعشرين ساعة على الأقل، لأن ذلك يقلل من كمية الأوكسجين المطلوبة للتهوية ولعمل عضلات التنفس وبالتالي المساعدة في تحقيق الانجاز البدني والرياضي.



التلوث الجوي Air Pollution

كثيراً ما نرى بعض الرياضيين أو الافراد الراغبين في تحسين لياقتهم البدنية يركضون على جوانب الطرق الخارجية المكتظة بحركة السيارات والباصات، أو الجري على جوانب الطرق داخل المدن، والتي يعتقد أن هواءها غير نقي ويحتوي على العديد من الغازات السامة أو الجزيئات الدقيقة التي تحمل بواسطة الهواء بطريقة غير طبيعية. ولقد اهتم العلماء والباحثون في السنوات الأخيرة خاصة في مجال فسيولوجيا النشاط البدني والرياضي بالعلاقة ما بين الانجاز الرياضي والتلوث الجوي لما لذلك من تأثير سلبي على إنجاز هؤلاء الرياضيين. وهناك العديد من المسابقات والفعاليات الرياضية التي تجري في جو شديد التلوث بالمواد الكيماوية بنسب عالية وغير مقبولة قد يكون لها تأثير سلبي على إنجاز هؤلاء الرياضيين.

وخير مثال على ذلك الدورات الأولبية، وسباقات الماراثون أو سباقات الـ ١٠٠٠م وغيرها من الفعاليات والالعاب الرياضية. وتشير بعض التقارير (دودا، ١٩٨٨ (Duda, 1988) إلى أن إعتراضات كثيرة واجهتها اللجنة الاولبية الدولية بخصوص عقد دورة طوكيو الاولبية عام ١٩٦٤م ودورة نيومكسيكو عام ١٩٦٨ ودورة لوس انجلوس عام ١٩٨٤ ودورة سيئول عام ١٩٨٨ وذلك بسبب إرتفاع نسبة التلوث الجوي في هذه المدن.

ومن هنا فقد تم برمجة الالعاب الاولبية في سيئول عام ١٩٨٨ لتكون تقريبا في نهاية شهر الصيف (١٧/٩-٢/١٠/١٩٨٨) وذلك لانخفاض نسبة التلوث خلال هذه الفترة. إضافة إلى أن اللجنة الاولبية الكورية قد أخذت على عاتقها المحافظة على هواء نقي وذي نوعية جيدة خلال انعقاد الدورة المذكورة. فقد عمدت إلى إستخدام

أجهزة خاصة لمراقبة الهواء ونسبة التلوث، وتزويد الوقود الخالي من الكبريت، والمحافظة على تحجيم الدخان في العاصمة وكذلك إبعاد السيارات والباصات عن وسط المدينة (مكان انعقاد الدورة) بحوالي ١٦ كم. كما أنها خصصت يوم سير للسيارات ذات الأرقام الفردية ويوما للسيارات ذات الأرقام الزوجية، وكل هذه الإجراءات قد تمت من أجل تقليل نسبة التلوث خلال إنعقاد الدورة الأولمبية.

وتُعرف هيمز وزملاها، ١٩٨٦ (Haymes et al, 1986) التلوث الجوي بأنه تغير في نوعية الهواء الموجود في الجو المحيط بواسطة زيادة نسبة بعض المواد الكيميائية الناتجة من المصانع والبراكين والإضاءة وغيرها. وقد قسم العلماء التلوث الجوي إلى قسمين:

الأول هو التلوث الرئيسي الذي ينتج بشكل مباشر وهذا يشمل أول أكسيد الكربون (CO)، وثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) وغيرها. أما **الثاني** فهو يشمل الملوثات الثانوية والتي تنتج بتفاعل الملوثات الرئيسية مع الجو وهي تشمل الأوزون (O_3) وحامض الكبريتيك (H_2SO_4) والالدهيدات والكبريت. وعادة ما يحتوي الدخان الأسود على النوعين الرئيسيين والثانوي من هذه الملوثات.

ويعتبر استخدام الحطب والفحم والوقود بواسطة المصانع ومحطات إنتاج الطاقة وعوادم السيارات والباصات وغيرها، المصادر الرئيسية لهذه المواد الكيميائية التي تؤدي إلى تلوث الجو بنسب مختلفة. ويعتبر الهواء المحيط ملوثا إذا كانت نسبة هذه المواد الكيميائية قد تعدت الحد المسموح به (جدول ٢-٧) الأمر الذي يؤدي إلى مشاكل، صحية في الجهاز التنفسي وربما تؤدي إلى الموت.

جدول ٧-٢: النسب الطبيعية للملوثات الكيماوية ومعدل وقت التلوث

المسوح	القياس الطبيعي (جزء/مليون PPM)	معدل الوقت
ثاني أكسيد الكبريت (SO ₂)	٠.١٤	٢٤ ساعة
ثاني أكسيد النيتروجين (NO _x)	٠.٠٥	سنة
الأوزون (O ₃)	٠.١٢	ساعة
أول أكسيد الكربون (CO)	٩	٨ ساعات

أقتبس من كينج، ١٩٩٥

إن الرياضيين وخاصة رياضيي التحمل مثل لاعبي الماراثون ومتسابقى المشي (٥٠ كم و ٢٠ كم) ومتسابقى الدراجات ولاعبي كرة القدم والهوكي هم أكثر الرياضيين عرضة للتأثر بالتلوث الجوي وذلك لطبيعة أدائهم خارج القاعات وفي الشوارع والملاعب المكشوفة. إضافة إلى بعض الرياضيين الذين يعانون من الأزمة (Asthma) هم أيضا أكثر عرضة للتأثر بهذا التلوث الجوي.

إن تأثر الأجهزة الوظيفية لهؤلاء الرياضيين بهذه الملوثات يعتمد على كمية الملوث المستنشق والواصل إلى خلايا الجسم، وعلى نسبة تركيزه وزمن التعرض له، إضافة إلى حجم الهواء المستنشق (مثل كمية الهواء المستنشق في الدقيقة الواحدة)، وبما

أن كمية الهواء أثناء الاداء البدني والرياضي تزيد بطريقة مطردة مع شدة حمل النشاط البدني، فإن تأثير الهواء الملوث على الرياضيين يجب وضعه في الحسبان أثناء المباريات أو الفعاليات في الاجواء الملوثة. إضافة إلى أنه يجب الانتباه إلى شدة الحمل وزمن الاداء للفعالية أو التمرين التي ينفذها الرياضي، فإذا كان هناك تأثير على الجهاز التنفسي من هذه الملوثات لفترة زمنية قصيرة فإن شدة الحمل للتدريب الرياضي تكون تقريباً متوسطة إلى شديدة، والعكس صحيح.

إن التلوث الجوي يؤثر بشكل كبير على قيام الجهاز الدوري التنفسي بعمله بشكل طبيعي، ويتمثل ذلك في زيادة كمية الهواء الداخل إلى الرئتين لكل دقيقة عن طريق الفم، الأمر الذي يؤدي إلى دخول كمية عالية من هذه الملوثات إلى الدم ووصولها إلى خلايا الجسم. ولذلك فإن التنفس من الفم في هذه الحالة يؤدي إلى عدم قيام الأنف بإحدى وظائفه الأساسية ألا وهي التنقية والتصفية لهذا الهواء. إضافة إلى زيادة تسارع دخول الهواء إلى الرئتين ومن ثم تأثر وظائفها ووظائف القلب أيضاً بهذه الملوثات.

ويعتبر أول اكسيد الكربون (CO) والاوزون (O_3) وثنائي اكسيد الكبريت (SO_2) من اهم العناصر التي لها تأثير على الأجهزة الوظيفية، كما ان لها علاقة باعاقة الانجاز الرياضي، لذلك فإننا سنلقي الضوء عليها وعن كيفية التعامل معها حتى نقلل من تأثيرها على الإنجاز الرياضي.

تعتبر عوادم السيارات والباصات والحرائق والسجائر وغيرها من المصادر الاساسية لأول اكسيد الكربون والذي يعتبر غازاً ساماً لا رائحة له، ويصل إلى الدم بطريقة سريعة جداً عند إستنشاقه وقد يؤدي إلى الموت، ويروى أن هذا الغاز قد تم استخدامه لاعداد المجرمين بواسطة الإغريق. ويعتقد العلماء (ستامفورد، ١٩٩٠ Stamford, 1990) ان هذا الغاز له خاصية ربط عظيمة مع الهيموجلوبين تصل إلى حوالي ٢٤٠ مرة أكبر من خاصية الربط بين الاوكسجين والهيموجلوبين. وخاصية

الربط هذه بين أول أكسيد الكربون والهيموجلوبين تجعل عملية التخلص منه تتم بصورة بطيئة، ويمكن زيادة تراكمه في داخل الدم أثناء التعرض له بنسبة تركيز قليلة ولفترة زمنية طويلة أو التعرض له بنسبة تركيز عالية لفترة زمنية قصيرة.

إن اتحاد أول أكسيد الكربون بالهيموجلوبين يقلل من كمية الأوكسجين التي تحمل بواسطة الهيموجلوبين إلى الخلايا (فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ Fax et al, 1989). فإذا كانت نسبة أول أكسيد الكربون المتحدة مع الهيموجلوبين ٥٪ فإن الهيموجلوبين يفقد القدرة على حمل الأوكسجين بنفس النسبة. وتشير الكثير من الدراسات والأبحاث العلمية إلى أن زيادة نسبة تركيز أول أكسيد الكربون في الدم (أكبر من ٤.٣٪) تؤدي إلى خفض الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ($VO_2 \max$) بنسبة لا تقل عن ٢٪ (الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين هو أقصى كمية أوكسجين تستهلكها الخلايا بوحدة زمن). إضافة إلى أن زيادة شدة الحمل (٧٠٪-٩٥٪ من الحد الأقصى) خاصة خلال المسابقات الرياضية تؤثر بشكل كبير على فعالية الجهاز الدوري في عدم قدرته على دفع كمية الدم اللازمة لتعويض كمية الأوكسجين المحمولة بواسطة الهيموجلوبين. كما أن بعض الدراسات تشير إلى إنخفاض في كفاءة عضلة القلب بسبب قلة الأوكسجين وكذلك انخفاض كفاءة الرئتين. إلى جانب الإضطرابات في الرؤية والتوازن والدوخة والصداع. وبناء عليه فإن الرياضيين ينصحون بإداء تمارينهم ومبارياتهم بعيداً عن أماكن التلوث بهذا الغاز.

كما أن الأوزون (O_3) يعتبر الملوث الرئيسي لهواء المدن والذي يتم انتاجه من خلال التفاعلات الكيميائية مثل أشعة الشمس مع عوادم السيارات والباصات أو التفاعل مع الدخان المتصاعد من الحرائق. وللأوزون تأثير كبير على الجهاز التنفسي وبالتالي التأثير على الانجاز الرياضي كما أشار إلى ذلك كونيغ وزملاؤه، ١٩٩٥ (Gong et al, 1995). وعند زيادة نسبة تركيزه في الهواء المحيط فإن أعراضاً مثل الكحة وتهيج العيون وضيق الصدر وقصر التنفس والغثيان تبدأ بالظهور.

إن التأثير المباشر للأوزون يكون على الممرات التنفسية والرئتين وقد تؤدي زيادة تركيزه إلى خفض فعالية الجهاز التنفسي. وتشير بعض الدراسات بهذا الصدد إلى أن التعرض إلى نسبة تركيز ٠.٧٥ جزئي لكل مليون ولدة ساعتين يخفض الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_{2max}) بصورة ملحوظة ويشير ستامفورد، ١٩٩٠ (Stamford, 1990) بهذا الصدد إلى انخفاض مقداره ١٠٪ في القدرة الأوكسجينية عند استنشاق نسبة الأوزن الطبيعية الموجودة في المدن. وهذا الانخفاض الملحوظ له علاقة بعدم فعالية الرئتين بتحويل الأوكسجين إلى الدم بسبب انخفاض عملية تبادل الغازات في الحجرات الهوائية الموجودة في الرئتين.

يعتبر ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) الملوث الآخر الذي يتم انتاجه بشكل رئيسي من محطات توليد الطاقة ومصافي البترول وبعض المصانع الأخرى، وعادة ما يؤدي إلى هطول الأمطار الحامضية (Acid Rain) التي تؤثر على مصادر المياه والمزروعات.

إن تأثير ثاني أكسيد الكبريت على الانجاز الرياضي يأتي من خلال تأثيره على الجهاز التنفسي وذلك بتضييق الشعب الهوائية، وهذا يكون له أكبر الأثر على الرياضيين الذين يعانون من الأزمة (Asthma). ويعتقد أن نسبة هؤلاء في المجتمع الرياضي تصل إلى ما يقارب ١٥٪ (اللجنة الأولمبية الدولية ١٩٩٠، IOC, 1990) ولذلك فإن هؤلاء بحاجة إلى معاملة طبية أو دواء معين قبل ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية. كما أن درجة حرارة الجو والرطوبة لها تأثير كبير على درجة تضيق الشعب الهوائية في مثل هؤلاء الرياضيين. فتنفس هواء بارد وجاف يؤدي إلى سرعة تضيق الشعب الهوائية بينما تنفس هواء حاراً ورطباً لا يؤدي إلى هذه الحالة. ومن هنا فإن التدريب الرياضي أو المسابقات لمثل هؤلاء الرياضيين خلال فصل الشتاء يكون لها تأثير كبير عليهم من حيث زيادة مقاومة الممرات التنفسية وتضييق الشعب الهوائية.

ان تعرض الرياضيين لمدة ٢-٥ دقائق لهذا الملوث وينسبة ٠.٤٠ جزئيء لكل مليون يؤدي إلى تضيق الشعب الهوائية وضيق في الصدر وصغير في الرئتين وهذا يستدعي العلاج الطبي. وهناك بعض العلاجات التي أجازت من اللجنة الأولمبية الدولية مثل كروموجليكيت الصوديوم (Sodium Cromoglycate) وغيرها، إلا أنه يجب الانتباه إلى أن بعض هذه الادوية قد تحتوي على عقاقير منشطة وحالة مارادونا لاعب كرة القدم الأرجنتيني في كأس العالم عام ١٩٩٢ مثال حي على ذلك، ومن هنا يجب أن تعطى الادوية المناسبة والمجازة من اللجنة الاولمبية الدولية وتحت إشراف طبي.

وبالرغم من تأثير هذه الملوثات على الانجاز الرياضي، إلا أنه يمكن التعامل معها وذلك من خلال محاولة تجنب التعرض لهذه الملوثات وذلك بعدم الجري على جوانب الطرق مثلاً خاصة تلك المزودة بحركة السيارات والباصات. كما أنه يمكن تغيير موعد المباراة أو الفعالية بحيث تبرمج في أوقات وأماكن يكون فيها التلوث في حدوده الدنيا. ومثال على ذلك أنه في حالة التلوث بالأوزون يمكن إجراء التدريب أو المباراة في فترات الصباح أو فترات المساء.

لقد أشار بعض الباحثين إلى إمكانية التأقلم على اللعب أو التدريب في جو ملوث بالأوزون وثاني اكسيد الكبريت، إلا ان ذلك لا يعرف بشكل قطعي إن كان صحيحا ام لا ؟! كما أنه يفضل تزويد الرياضيين ببعض الفيتامينات خاصة فيتامين C و E لما لهما من تأثير في الوقاية من الأوزون.

وأخيراً يمكن القول انه إذا شعر اللاعب أن هناك تأثيراً لبعض هذه الملوثات على إنجازه أو قد تسبب له الضرر، فإن عليه أن يلغي تدريبه أو يغير الظروف التي أدت إلى ذلك. كما أن الرياضيين الذين يعانون من الأزمة (Asthma) عليهم مراجعة الطبيب واستشارته وتناول العلاج المناسب قبل المباريات أو المنافسات بوقت كاف.



الطمث Menstrual Cycle

إن زيادة اشتراك المرأة في الأنشطة البدنية والمنافسات الرياضية خلال العقدین الماضیین قد اثارت تساؤلات عديدة حول التكيفات الفسيولوجية والنواحي الصحية التي تواجهها المرأة الرياضية. ولقد كان الطمث من المواضيع الأكثر أهمية التي اتجه اليها العلماء في مجال فسيولوجيا الرياضة، وذلك من أجل معرفة تأثير التدريب البدني على الدورة الشهرية التي تمر بها المرأة وتأثير الطمث على الإنجاز البدني والرياضي، خاصة بعد إزدياد مشاركة المرأة في الرياضات العنيفة مثل الجودو والكراتيه والتايكوندو والمصارعة وغيرها. وكذلك أنشطة التحمل مثل الـ ١٠.٠٠٠ م جريا والـ ٢٠ كم مشياً وسباق الماراثون (١٩٥، ٤٢ كم) وغيرها، إلى جانب التدريب العنيف للوصول إلى الانجاز البدني العالي في مختلف الانشطة البدنية والرياضية.

لقد بدأت مشاركة المرأة في ممارسة الانشطة البدنية منذ عصر الاسبارطيين (الإغريق القدماء) الذي كانوا يعتقدون أن المرأة القوية هي التي تنجب أطفالاً أقوياء، ولذلك فهم شجعوا المرأة على ممارسة الرياضة. وعلى المستوى الأولي فقد بدأت مشاركتها خلال دورة ستوكهولم عام ١٩١٢م عندما شاركت بفعالية بعدة مسابقات وفعاليات رياضية مختلفة. وتشير بعض الإحصائيات القديمة في الولايات المتحدة الاميركية سبيروف، ١٩٨٢ (Speroff, 1982) إلى ان عدد السيدات اللواتي يمارسن رياضة الجري بصورة مستمرة يصل إلى ٦ ملايين، وعدد لاعبات كرة القدم حوالي مليون لاعبة، وأن ثلث عدد رياضيي طلبة المدارس الثانوية من الاناث، ولقد آلت هذه الزيادة في عدد المشاركات في الانشطة البدنية والرياضية إلى دراسة تأثير النشاط البدني والتدريب الرياضي على الدورة الشهرية بشكل خاص وعلى الجهاز التناسلي الإنثوي بشكل عام. إلى جانب دراسة تأثير الطمث على الإنجاز البدني والرياضي.

وتشير ماريب، ١٩٩٥ (Marieb, 1995) إلى أن دورة الطمث التي تمر بها المرأة كل شهر تعتبر عملية فسيولوجية معقدة، تحدث عن سن البلوغ ما بين ١١-١٥ سنة تقريبا وتستمر هذه الدورة ما بين ٢٣-٣٥ يوما. وتحدث بسبب الإنخفاض الحاد والفجائي في افراز هرموني الاستروجين والبروجسترون من المبيضين قبل يومين تقريبا من بداية دورة الطمث، إذ تنخفض استئثاره انسجة الرحم وخلاياه بسبب قلة افراز هذين الهرمونين، ويتبع ذلك انقباضات طويلة في الأوعية الدموية الموجودة في انسجة الرحم، إذ تنخفض بذلك كمية الدم الواصلة إلى انسجة الرحم مما يؤدي إلى انحلال وانتكاس في هذه الانسجة. وبعد وقت قصير تسترخي هذه الأوعية الدموية مما يسمح بمرور الدم خلالها مرة أخرى. ولما كانت الأوعية الدموية قد ضعفت في داخل الرحم، فإن هذا الدم سوف ينزف من خلال انسجة الرحم ويخرج هذا الدم مخلوطا بمخاط من الرحم خارج الجسم. وتمر دورة الطمث بثلاث مراحل اساسية هي:

١- **مرحلة الطمث (Menstrual Phase):** وتبدأ هذه المرحلة باليوم الأول وقد تستمر تقريبا ما بين ٤-٥ أيام، ويتم خلال هذه المرحلة انفصال الانسجة الداخلية لجدار الرحم مما يؤدي إلى نزيف دموي يستمر ما بين ٣-٥ أيام، وهذه الانسجة والدم يخرج من الرحم وهو ما يعرف بالطمث. وقد قدرت كمية الدم الخارجة خلال هذه المرحلة بما يعادل ٥٠-١٥٠ ميليليتراً. وفي أثناء ذلك فإن المبيضين يبدآن بإفراز هرمون الإستروجين.

٢- **مرحلة زيادة الخلايا (Proliferative Phase)** حيث تبدأ هذه المرحلة في اليوم السادس وتستمر حتى الرابع عشر وهي تستغرق تقريبا ١٠ أيام ويتم خلالها ترميم وإصلاح انسجة الرحم الداخلية بواسطة تأخير زيادة إفراز هرمون الاستروجين، ويصبح الغشاء المخاطي داخل الرحم ناعما وكثيفا ويحتوي على

العديد من الشعيرات الدموية الشريانية الدقيقة. كما أن إفراز هرمون الاستروجين يعمل على إستمالة بناء مستقبلات لهرمون البروجسترون في خلايا الرحم الداخلية من أجل تجهيزها للتعامل مع هذا الهرمون. وكل ذلك من أجل تجهيز الرحم لعملية الحمل، إذ تنتهي هذه المرحلة بتحرير البويضة من المبيضين.

٣- مرحلة الإفراز (Secretory Phase) حيث تبدأ هذه المرحلة مع نهاية المرحلة الثانية أي في اليوم الخامس عشر وتستمر حتى الثامن والعشرين، ولذلك فهي تستغرق ما يقارب من ١٠-١٤ يوماً، إذ ترتفع نسبة البروجسترون مع إستمرار تدفق هرمون الاستروجين إلى جانب الزيادة في كثافة الرحم. وكذلك زيادة كمية الدم والغذاء الواصلة إلى الرحم. وهو بذلك يقوم بعملية إستعداد وتجهيز لنفسه لعملية الحمل.

إن عملية المساواة بين الرياضي والرياضية في التدريب منطق غير سليم إذ أن كثيراً من المدربين يعتقدون أن تدريب الرياضيين والرياضيات متشابهة إلى حد كبير إذ يقول بعضهم (كله تدريب)!!! وللأسف فإننا نعتقد جازمين أن هذا إعتقاداً خاطئاً بالرغم من أنه قد يكون صحيحاً في بعض النشاطات أو الاعمال. ومن هنا فإن حماية المرأة من زجها في نشاط بدني تنافس فيه الرجل أمر واجب ومرغوب وإلا فإن منافستها للرجل في ميادين الأنشطة البدنية والرياضية هي عبارة عن منافسة غير عادلة وغير متكافئة. وبناءً عليه فإن على المدربين اللذين يعملون في حقل التدريب مساعدة المرأة الرياضية في الوصول إلى القمة في العطاء والإنجاز من خلال برامج تدريبية خاصة وعدم تدريبهن جنباً إلى جنب مع الرجل الرياضي وعدم معاملتهن مثل الرجال.

إن المدرب الناجح هو ذلك المدرب الذي يفهم ويعي تماماً فسيولوجية جسم المرأة الرياضية التي يدرّبها وكذلك جسم الرجل الرياضي الذي يدرّبه ومن ثم عليه أن يتعامل مع كل واحد منهم بصورة مختلفة تماماً، لأنهم كذلك. وبالنسبة للمرأة الرياضية فإن من الواجب عليه أن يضع نصب عينيه تأثيرات التدريب البدني والرياضي على دورة الطمث بشكل خاص وعلى جهازها التناسلي بشكل عام إلى جانب معرفة تأثير دورة الطمث على إنجازها البدني والرياضي. كما أنه من الواجب أن يعيد حساباته في تنظيم وبرمجة التدريب بناء على ذلك.

لقد كان وما زال الحديث عن الطمث في مجتمعاتنا العربية المحافظة موضوعاً محظوراً وصعباً بشكل عام، فكيف يمكن لهذه الرياضية أن تتكلم عن ذلك مع مدربها الرجل؟^{١٩} ولما كان الرياضيون والرياضيات والمدربون اليوم يبحثون عن أفضل الوسائل والأساليب التي تؤدي إلى تحسين الإنجاز البدني والرياضي عن طريق الاستعانة بالعلوم الرياضية المختلفة، فإن الإهتمام بالظروف والعوامل المتعلقة بالمرأة وتأثيراتها على الإنجاز قد تمت دراستها وبحثها بشكل كبير. خاصة بعد أن أصبح الفارق بين الفوز والخسارة محسوساً بعشر الثانية في المسابقات والمنافسات الرياضية. ومن هنا فإن المدربين والمتخصصين في مجال فسيولوجيا الرياضة لم يتركوا شيئاً يؤثر على هذا الإنجاز دون إخضاعه للبحث العلمي ودراسته.

ومن هنا فقد ارتأينا القاء الضوء على بعض الأبحاث العلمية والدراسات التي تتعلق بهذا الأمر الحيوي الهام، خاصة بعد أن إزداد عدد المشاركات من فتياتنا في المسابقات والالعاب الرياضية المختلفة إلى جانب زيادة كثافة البرامج التدريبية للارتقاء بمستوي إنجازهن في جميع الفعاليات والأنشطة البدنية والرياضية المختلفة. إن إعاقاة الانجاز البدني والرياضي الذي قد تواجهه المرأة الرياضية خلال المراحل المختلفة لدورة الطمث يعتمد غالباً على الفروق الفردية بين الرياضيات. إذ

يلاحظ ان بعض الرياضيات لا يتأثر إنجازهن البدني والرياضي في أي وقت خلال دورة الطمث، بيد ان بعضهن قد واجهن صعوبات قبل الطمث وخلاله، وتشير بعض الدراسات بهذا الصدد إلى أن نسبة الرياضيات اللواتي واجهن صعوبات هي أقل تقريبا من نسبة الرياضيات اللواتي لم يواجهن مثل هذه الصعوبات. ويشير د. فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ (Fox et al, 1989) إلى أن ٦٩٪ من الرياضيات اللواتي شاركن بدورة طوكيو الأولمبية عام ١٩٦٤م قد أكدن مشاركتهن في المسابقات والالعاب والمباريات بصورة دائمة خلال دورة الطمث وأن ٢٤٪ قد أكدن إشتراكهن بالتدريب البدني والرياضي خلال دورة الطمث. وتجدر الإشارة إلى أن اسرع زمن سجلته لاعبات السباحة كان خلال دورة الطمث كما أشارت بروكس وزملائها عام ١٩٨٦ في حين أكد بيل وزملاؤه، ١٩٨٥ (Bale et al, 1985) إلى ان اسرع وقت للسباحة كان بعد مرحلة الطمث. وتشير وندي، ١٩٩٥ (Wendy, 1995) مسؤولة مؤسسة الرياضة النسائية في استراليا إلى أن بعض السيدات الرياضيات قد احزنن الميدالية الذهبية في بعض الالعاب الرياضية خلال الالعاب الأولمبية وقد حطمن أرقاما قياسية خلال مراحل الطمث كلها. وبناء على ذلك يمكن القول نون حذر أن الأداء البدني والرياضي لا يتأثر بدورة الطمث. بيد أن بعض الرياضيات اللواتي يعانين من آلام أو إنقباضات بطنية خلال دورة الطمث ربما يتأثر إنجازهن ويكون مستوي الأداء لديهم أقل من المستوي في الظروف والأحوال الطبيعية. وتشير أيضاً بعض الدراسات في هذا السياق إلى أن أكثر الرياضيات تأثرا هن متسابقات المسافات الطويلة أو بعض الالعاب الرياضية التي يحتاج أداؤها إلى وقت طويل لإنجازها مثل التنس وكرة القدم والمراثون وغيرها. بيد أنه لم يلاحظ أي انخفاض للإنجاز البدني والرياضي في الالعاب والمسابقات التي يحتاج أداؤها إلى وقت قصير مثل الجمباز والسباحة وكرة السلة وكرة الطائرة ومسابقات المسافات القصيرة في العاب القوى مثل ١٠٠م عدوا، إذ أن تأثير دورة الطمث على مثل هذه المسابقات يكاد يكون معنوما. وتجدر الإشارة

إلى أن لاعبات السباحة ومتسابقات المسافات القصيرة في ألعاب القوى قد حصلن على ميداليات ذهبية خلال دورة الطمث في هذه المسابقات.

وبناء على ما تقدم من معلومات وأبحاث علمية يمكن القول بأن المرأة الرياضية لا يتأثر إنجازها بدورة الطمث وعليه فإنه يقترح السماح لها بالتدريب والاشتراك في المباريات والمسابقات خلال دورة الطمث دون حدوث أي أعراض جانبية أو انخفاض في الإنجاز. إلى جانب أنه يمكن التأكيد على عدم إجبار الرياضية على الإشتراك في المسابقات أو الألعاب أو التدريب خلال دورة الطمث إذا شعرت أن ذلك قد يؤثر على أدائها أو يسبب لها بعض المتاعب أو المشاكل.

أسباب انقطاع الطمث

إن دورة الطمث قد تتأثر بالأداء البدني والتدريب الرياضي، إذ تشير العديد من الأبحاث العلمية إلى أن بعض السيدات الرياضيات قد تعرضن إلى توقف دورة الطمث تماماً لفترات زمنية قصيرة (أشهر) أو طويلة (سنوات) وبعضهن تعرضن إلى اضطراب في دورة الطمث من حيث موعدها ومدتها. ويشير ولور وكوستل، ١٩٩٤ (Wilmore & Costill, 1994) إلى أن ما نسبته ٤٠-٥٠٪ من الرياضيات يتعرضن إلى انقطاع الطمث بسبب الإداء البدني والتدريب وهذا يعتمد على نوع النشاط وعلى شدة حمل التدريب الذي تتعرض له الفتاة الرياضية. ويعتقد أنه كلما زادت شدة الحمل أو زاد عدد الساعات التدريبية اليومية فإن نسبة انقطاع الطمث أو اضطرابه تزداد عند الرياضيات. وبالرغم من ذلك فإن الأبحاث العلمية تؤكد أن انقطاع الطمث أو اضطرابه قد يكون له عدة أسباب وليس فقط التدريب الرياضي أو النشاط البدني، ومن هذه العوامل :

- ١- التاريخ القديم لاضطرابات الطمث. إذ تشير بعض الإحصائيات إلى أن ٥٥٪ من لاعبات رياضة الجري كان لديهن تاريخ سابق في اضطراب الدورة في مقابل ١٥٪ ممن لديهن طمث طبيعي.

٢- الضغط النفسي والذي يعتبر أيضاً عاملاً قد يساعد على توقف الطمث

واضطرابه، إذ أن الرياضيات يتعرضن لضغوط نفسية أعلى من أقرانهن غير الرياضيات أثناء التدريب أو المباريات الأمر الذي قد يعرضهن إلى حدوث انقطاع في الطمث أو اضطرابه.

٣- كمية ونوع التدريب. تشير العديد من الدراسات العلمية إلى العلاقة ما بين زيادة

كمية التدريب وإنقطاع الطمث أو اضطرابه إذ أن زيادة عدد الكيلومترات المقطوعة اسبوعياً تؤدي إلى زيادة احتمالية انقطاع الطمث أو اضطرابه، ومع خفض التدريب فإن دورة الطمث تعود إلى وضعها الطبيعي . وتشير دراسة علمية نشرت في مجلة نيو إنجلند الطبية عام ١٩٨٥ بواسطة بيوان وزملائه (Bullen et al, 1985) إلى أن ٤ فقط من ١٨ لاعبة جري حافظن على دورة طمث طبيعية أما الباقي (١٤) فقد واجهن تغيرات في دورة الطمث خلال زيادة كمية التدريب البدني واستعادة هؤلاء الرياضيات دورة الطمث الطبيعية بعد توقف التدريب.

٤- إنخفاض نسبة الدهن وقلة وزن الجسم. إن قلة الدهن وانخفاض الوزن لها علاقة

بانقطاع الطمث أو اضطرابه، إذ تشير بعض الدراسات إلى أن خفض نسبة الدهن عند السيدات بنسبة الثلث أو خفض وزن الجسم ما بين ١٠-١٥٪ يؤدي إلى حدوث انقطاع في الطمث، إلا أن الدراسات الحديثة قد أشارت إلى عكس ذلك إذ يشير ولور وكوستيل، ١٩٩٤ (Wilmore & Costill, 1994) إلى أن نسبة الدهن متشابهة عند السيدات اللواتي يتعرضن إلى توقف الطمث أو اللواتي لديهن طمث طبيعي وهذا يعزز القول من أن إنخفاض نسبة الدهن أو إنخفاض وزن الجسم ليس له علاقة بانقطاع الطمث أو اضطرابه.

٥- سوء التغذية. إن عدم تناول الكميات المناسبة من السعرات الحرارية والكافية قد يؤدي إلى اضطراب أو توقف الطمث، وتشير كلارك، ١٩٩٣ (Clark, 1993) إلى أن سوء التغذية له علاقة بتوقف الطمث واضطرابه ولذلك فهي تشير إلى استشارة خبير في التغذية للوقوف على طبيعة المواد الغذائية التي تحتاجها الفتاة الرياضية. وتضيف قائلة إلى إمكانية عودة دورة الطمث إلى وضعها الطبيعي عن طريق خفض النشاط البدني أو الرياضي أو التدريب بنسبة ٥-١٥٪ مع تناول كمية إضافية من الطعام. ولما كان الكثير من الألعاب والمسابقات الرياضية مثل الباليه والجمباز والسباحة يتطلب وزناً مناسباً ومثالياً أو انخفاضاً في وزن الجسم، فإن بعض الرياضيات يحجمن عن تناول كميات من الطعام تكون مناسبة لوزنهن أو لطبيعة أداؤهن مما قد يؤدي إلى حدوث سوء تغذية، وقد يترتب على ذلك حدوث خلل في دورة الطمث، ومن هنا فنعود ونؤكد ضرورة استشارة أخصائي في التغذية الرياضية لتحديد الكميات المناسبة من السعرات الحرارية.

وبناء على كل ما تقدم، فإن المرأة الرياضية تمر في ظروف وتغيرات فسيولوجية مختلفة عن الرجل وعن المرأة غير الرياضية، ولذلك تبرز الحاجة الملحة إلى المدربين الأكفاء، الذين يستطيعون مراعاة كافة الظروف من أجل توصيل المرأة الرياضية إلى قمة العطاء والإنجاز. إضافة إلى أن إنقطاع الطمث أو اضطرابه في المرأة الرياضية يجب أن لا يكون حاجزاً أو عائقاً للرياضيات الناشئات في مواصلة التدريب أو الإشتراك في الفعاليات الرياضية المختلفة. إذ أن فوائد وإيجابيات النشاط البدني والتدريب الرياضي أكبر بكثير من حدوث انقطاع الطمث أو اضطرابه. وتجدر الإشارة إلى أننا ننصح الرياضيات في استشارة الطبيب المختص في حالة تعرضهن إلى إنقطاع أو اضطراب في الدورة الشهرية للوقوف على مسبباته ومعالجته إذ لزم الأمر.



الصوم Fasting

هناك اهتمام زائد من قبل المدربين واللاعبين في الوسائل والطرق التي قد تؤدي إلى تحسين الاداء البدني والوصول إلى الانجاز العالي. ومن هذه الوسائل أو الطرق تغيير أو تعديل الوجبات الغذائية التي يتناولها الرياضي من ناحية الكمية والنوعية. وخير مثال على تحسين الانجاز البدني عن طريق تعديل التغذية هو ما يعرف بـ "تعبئة الكربوهيدرات" (Carbohydrate Loading) اذ يتم هذا الاجراء على مدار اسبوع تقريبا بهدف زيادة مخزون العضلات من السكريات (Glycogen) حيث تعتبر هذه السكريات مهمة جداً للانشطة البدنية، لانها المصدر الاساسي لانتاج الطاقة خلال الانشطة البدنية ذات الشدة التي تتراوح ما بين المتوسطة والعالية. إلى جانب ذلك أيضاً أهميتها في زيادة القدرة على التحمل والاستمرار في الاداء. حيث أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى القيمة العظيمة لاسلوب تعبئة الكربوهيدرات من ناحية القائها الضوء على أهمية زيادة مستويات العضلات من الجليكوجين في الانشطة البدنية الطويلة لتحقيق الانجاز العالي في مثل هذه الفعاليات، وتأخير ظهور التعب والارهاق، لان إستنفاد جليكوجين العضلات يعتبر عاملاً أساسياً من العوامل التي تسبب التعب والارهاق. ولما كانت كمية الجليكوجين المخزنة في الجسم محدودة (٢٠٠٠ كيلو سعر حراري) مقارنة مع الكمية المخزنة من الدهون (١٤٠٠٠ كيلو سعر حراري)، فان تأخير استخدام الجليكوجين في الانشطة البدنية ربما يكون له علاقة بتطوير الانجاز البدني وتحسينه، خاصة خلال المسافات الطويلة، مثل سباق الماراثون أو مباريات كرة القدم.

ومن هنا فقد جاء اهتمام الباحثين في مجال فسيولوجيا الرياضة إلى دراسة تأثير الصوم على الانجاز البدني من ناحية تأخير استخدام الجليكوجين خلال الانشطة البدنية الطويلة وزيادة الاعتماد على الدهون كمصدر أساسي لانتاج الطاقة

خلال هذا النوع من النشاط البدني. وقد اشار كل من ايفي وزملاؤه، ١٩٧٩ (Ivy et al, 1979) وهيكسون وزملاؤه، ١٩٧٧ (Hickson et al, 1977) بهذا الصدد إلى أن زيادة توفير الدهون للأنشطة البدنية الطويلة يؤدي إلى تحسين الانجاز الرياضي في هذه الأنشطة. ولما كان الصوم مغيراً لطبيعة الطاقة المنتجة في خلايا الجسم، ومائلاً للاعتماد على الطاقة الناتجة من الدهون بدلاً من السكر بسبب انخفاض مخزونه في العضلات، فقد أُعتبر بواسطة بعض الباحثين أسلوباً قد يكون فعالاً في تحسين الانجاز خلال الأنشطة البدنية الطويلة ذات الشدة المتوسطة. وقد أشار دوهم وزملاؤه، ١٩٨٣ (Dohm et al, 1983) بهذا الصدد خلال دراسة الفئران الصائمة لمدة ٢٤ ساعة، إلى زيادة الاعتماد على الدهون لانتاج الطاقة وتقليل الاعتماد على السكر، الامر الذي أدى إلى توفير الجليكوجين، وهذا بالتالي أدى إلى تحسين اداء هذه الفئران في أنشطة التحمل بنسبة ٧٩٪. إلا أن نتائج الدراسات العلمية على الانسان لم تد تراوحت ما بين ٢٢-٣٦ ساعة صوم قد أثبتت عكس ذلك تماماً. حيث أشار لوي وزملاؤه، ١٩٨٦ (Loy et al, 1986) إلى أن صوم ٢٤ ساعة متواصلة لم يحسن الانجاز، بل أدى إلى خفض القدرة على التحمل، وقد كان السبب في ذلك يعود إلى إستنفاد السكر المخزون في الالياف العضلية (Glycogen) وكذلك انخفاض سكر الدم (Glycose) بسبب انخفاض جليكوجين الكبد، مما أدى إلى ظهور التعب والارهاق. كما ان دوهم وزملاؤه، ١٩٨٦ (Dohm et al, 1986) عادوا وأشاروا إلى أن صوم الانسان لمدة ٢٣ ساعة متواصلة لم يحسن الاداء البدني في أنشطة التحمل. إضافة إلى نتائج دراسة زينكر وزملاؤه، ١٩٩٠ (Zinker et al, 1990) والتي أشارت إلى انخفاض الاداء البدني في أنشطة التحمل بنسبة ٢٨٪ بسبب الصوم لمدة ٣٦ ساعة متواصلة. ولقد أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى أن الامتناع عن الطعام لمدة تتراوح ما بين ١٢-١٤ ساعة

تؤدي إلى خفض جليكوجين العضلة، كما وأشارت كل من سيزر وويتني، ١٩٩٤ (Sizer & Whitney, 1994) إلى أن صوم ما بين ٨-١٤ ساعة يؤدي إلى خفض سكر الدم والذي يعرف بـ Fasting Hypoglycemia، وبالتالي فإن الاداء البدني قد يتأثر بهذا النقص.

إن السكر المخزون في الجسم يعتبر مهماً جداً لإنتاج الطاقة اللازمة للأنشطة البدنية التي تتراوح شدتها ما بين المتوسطة إلى العالية، إلا أن كمية السكر المخزونة في الجسم قليلة ومحدودة واستنفاد هذه الكمية يؤدي إلى حدوث التعب والارهاق. ومعظم طاقة الجسم مخزونة على شكل دهون، فمثلاً رجل وزنه ٧٠ كغم غير سمين يمكن أن يكون لديه مخزون من الدهون ما يعادل ١٤٠٠٠ كيلو سعر حراري بينما المخزون من السكر لديه يعادل ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري فقط. وتخزن المواد السكرية داخل الألياف العضلية وداخل الكبد على شكل مركب كيميائي يعرف بالجليكوجين (Glycogen) وتحلل هذه المادة لإنتاج الطاقة لعمل هذه العضلات خلال الأنشطة البدنية، في حين يتم تحويل جليكوجين الكبد إلى جلوكوز حيث يعتبر طاقة إضافية لعمل هذه العضلات في حالة استنفاد الجليكوجين المخزون فيها. كما أن سكر الدم يعتبر مصدراً مهماً لإنتاج الطاقة خلال الأنشطة البدنية خاصة بعد استنفاد جليكوجين العضلة، وكلما زاد استخدام هذا المصدر لإنتاج الطاقة، زاد تحلل جليكوجين الكبد بعملية تعرف بـ Glycogenolysis (وهي إنتاج سكر من الجليكوجين المخزون في الكبد) وذلك لموازاة النقص الذي يحدث في سكر الدم للمحافظة على نسبته الطبيعية. ولما كانت مستويات الكبد من الجليكوجين محدودة وتستنفد خلال نشاط بدني مدته أقل من ٩٠ دقيقة أو خلال الصوم، فإن عملية إنتاج السكر تتحول إلى عملية أخرى تعرف بـ Gluconeogenesis (إنتاج سكر من مواد دهنية وبروتينية) إلا أن هذه الكمية قليلة ولا تستطيع الاستمرار في إنتاج السكر

اللازم للعمل العضلي، وبالتالي يحدث إنخفاض في نسبة تركيز السكر في الدم الأمر الذي يترتب عليه حدوث التعب والارهاق والدوخان والصداع، إلى جانب إعاقة الانجاز البدني والرياضي.

ولما كان الصوم أيضاً إمتناعاً عن الشراب وتناول الماء، فإن ذلك أيضاً قد يكون له تأثير على الانجاز البدني وقد يؤدي إلى إعاقته، حيث أشارت العديد من الدراسات إلى أنخفاض وزن الجسم في رمضان بسبب فقدان كمية من محتواه المائي، وتشير صويلح وزملاؤها، ١٩٩٢ (Sweilch et al, 1992) إلى أن وزن الجسم انخفض حوالي ١,١٣ كغم في الاسبوع الاول من رمضان بسبب فقدان كمية من ماء الجسم.

إن فقدان الماء من الجسم يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارته، ومن المعروف أن ارتفاع درجة الحرارة هي أحد أسباب التعب والارهاق، حيث يتم تعطيل عمل انزيم $Na^+/K^+ATPase$ والذي هو مسؤول عن إيجاد فرق جهد بين داخل وخارج الخلية حيث يتم أنتقال الاشارة العصبية وبالتالي حدوث الانقباض العضلي. كما أن خروج كمية عالية من ماء الجسم يؤدي إلى خفض حجم بلازما الدم، مما يترتب عليه بقاء دوران الدم داخل الاوعية الدموية الامر الذي يؤدي إلى خفض كمية الاوكسجين الواصلة للخلايا وبالتالي إعاقة الاداء الرياضي. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أنخفاض الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين خلال فترة الصوم، ثم عودته إلى وضعه الطبيعي بعد الافطار.

ولما كان المدربون واللاعبون يسعون جاهدين لتحقيق الانجاز الراقى والعالي في الاداء البدني والرياضي، فكان لا بد من تعديل وقت التدريب وكذلك إعادة جدولة المباريات التي تتم خلال الصوم إلى فترات الصباح أو ما بعد الافطار وذلك حتى تكون نسبة السكر في الجسم قد عادت إلى وضعها الطبيعي وبالتالي لا يتأثر الانجاز البدني والرياضي، إلى جانب حماية اللاعب من الاضطراب إلى الافطار العمد خلال رمضان مما يستدعي ارتكابه لأثم، لا يكفيه صيام الدهر كله.



البليومتريك Plyometrics

منذ القدم والمدربون واللاعبون يبحثون عن أسلوب أو طريقة تدريبية يتم بها تنمية وتطوير القوة العضلية والسرعة، وهاتان الميزتان تعتبران من العناصر الأساسية للياقة البدنية. ونحن نعلم أن امتلاك القوة والسرعة يؤدي إلى تطوير وتنمية القدرة أو القوة المميزة بالسرعة (القدرة = $\frac{\text{القوة} \times \text{المسافة}}{\text{الزمن}}$).

وهذه الخاصية تعتبر مهمة جداً في جميع الفعاليات والألعاب الرياضية مثل كرة الطائرة والسلة وألعاب القوى والتنس وغيرها من الرياضيات الأخرى. وهناك العديد من الرياضيين الذين يتمتعون بقوة عضلية عالية وسرعة كبيرة ، إلا أنهم غير قادرين على إستغلال هذين العنصرين لأنتاج قدرة عالية في كثير من الألعاب والفعاليات الرياضية.

ومن المعروف أن هناك فجوة في برامج التدريب ما بين القوة التي يكتسبها الرياضيون في صالات تدريب الأثقال واستخدامها في الرياضة الممارسة. وإحدى هذه الفجوات هي القوة الانفجارية (القدرة) والتي تستخدم القوة وتطبيقها في الرياضة الممارسة. ومع أن هناك العديد من التمرينات التي يستخدمها المدربون والرياضيون لتنمية القدرة، إلا أن أسلوباً قديماً جداً يعرف بالبليومتريك (Plyometrics) قد ظهر أخيراً يركز بشكل كبير على تنمية القدرة وتجسير الهوة بين السرعة والقوة في العديد من الألعاب الرياضية.

إن هذا الأسلوب التدريبي يجمع بين القوة والسرعة في أن واحد لانتاج قدرة عالية، ويعتقد أن كلمة بليومتريك يونانية الأصل وهي عبارة عن بليو (Plyo) وتعني عظيماً أو كبيراً فيما كلمة مترك (Metric) تعني قياس كمية. واليوم يعني البليومتريك

تدريبات تؤدي لزيادة القدرة العضلية كاستجابة سريعة لاستطالة العضلات العاملة. ولقد تم استخدام هذا النوع من التدريب بواسطة الرياضيين في الاتحاد السوفياتي ودول الكتلة الشرقية قبل إنهيار هذه الدول عام ١٩٩١. وقد شاع استخدام هذا الأسلوب التدريبي بعد أن حقق اللاعب الروسي فالري بورزوف الميدالية الذهبية في سباق ١٠٠م عدواً خلال دورة ميونخ عام ١٩٧٢م قاطعاً هذه المسافة بزمان قدره ١٠ ثوان. وقد عزا ذلك النجاح إلى تدريبات البليومتر ك التي كان يقوم بها خلال فترة اعداده.

يعتقد أن البليومتر ك يعمل على تحسين الطاقة المطاطية (Elastic Enenray) المخزونة في الألياف العضلية، حيث تعتبر المطاطية احدى خصائص وميزات الالياف العضلية. ويشير رادكليف وزملاؤه، ١٩٨٥ (Radcliffe et al, 1985) إلى أن انقباض العضلات مباشرة بعد إستطالتها يؤدي إلى إنتاج شغل كبير وقدرة عالية مقارنة مع انقباض العضلات دون حدوث استطالة مسبقة فيها، وقد يعود ذلك إلى استخدام الطاقة المطاطية التي خزنت بداخل هذه الألياف نتيجة إستطالتها. ولتوضيح ذلك فإنه عندما يقوم الرياضي بالوثب للأعلى فإنه يعتمد إلى ثني الركبتين وذلك لإطالة العضلات ذات الأربع رؤوس الفخذية مما يؤدي إلى زيادة قدرة هذه العضلات على الوثب للأعلى لمسافة كبيرة مقارنة مع الوثب دون ثني الركبتين. إضافة إلى أن تدريب البليومتر ك يؤدي إلى زيادة رد الفعل المطي (Stretch Reflex) داخل الألياف العضلية العاملة. ويعتقد أن إستثارة رد الفعل المطي تؤدي إلى:

١- إنقباض العضلات التي إستطالت.

٢- انقباض العضلات المحيطة بالعضلات التي إستطالت والتي تؤدي إلى نفس الحركة.

٣- منع إنقباض العضلات التي قد تعيق الحركة. وكل هذه الوظائف لها علاقة بتحسين قدرة العضلات للاستجابة بصورة سريعة وقدرة عالية لأي تغيير ولو صغير في طول الألياف العضلية.

ولتطوير وتحسين خزن الطاقة المطاطية داخل الألياف العضلية وتحسن رد الفعل المطي لهذه العضلات، فإنه ينصح باستخدام تدريبات البليومترك وذلك من أجل تحسين الانجاز البدني والرياضي.

إن هذا التدريب له عدة أشكال وأنواع وتقوم فكرته على حدوث انقباض عضلي تطويلي (Eccentric Contraction) يليه بصورة سريعة انقباض عضلي تقصيري (Concentric Contraction). ونحن في هذه المقالة سوف نتناول واحداً من هذه الأنواع والذي يعرف بالوثب العميق (Depth Jump) لما له من تأثير كبير على زيادة الطاقة المطاطية وزيادة رد الفعل المطي. ويؤدي هذا النوع من خلال أن الرياضي يقف على صندوق ذي ارتفاع معين عن الأرض ثم يسقط إلى الأرض ومن ثم يقفز بصورة سريعة للأعلى وإلى أقصى ارتفاع يمكن الوصول إليه (شكل ٢-٦). ثم يتم تكرار ذلك عدة مرات إذ يجب التركيز على سرعة القفز للأعلى من على الأرض. وفي هذا النوع من التدريب يتم تطويل الألياف العضلية في الرجلين لحظة السقوط على الأرض، ويتبع ذلك إنقباض تقصيري في نفس المجموعة العضلية بالوثب للأعلى.



شكل ٢-٦: طريقة أداء تدريبات البليومترك

إن التساؤلات التي يمكن أن تطرح من قبل المدربين واللاعبين بخصوص هذا النوع من التدريب هو ارتفاع صندوق الوثب الذي يجب تأدية هذا التدريب منه، ثم ما هو عدد مرات تكرار هذا التدريب، وكذلك عدد المجموعات التي يمكن تأديتها في كل وحدة تدريبية. ويشير نوفوكف، ١٩٨٧ (Novkov, 1987) إلى أن التأثير الأساسي للوثب العميق يعتمد بشكل كبير على ارتفاع الوثب وعدد مرات التكرار وعدد المجموعات في كل تدريب. كما أن ارتفاع الوثب يعتمد على مستوى الرياضي ولياقته البدنية ومرونته، وهذا أيضاً ينطبق على عدد مرات التكرار وعدد المجموعات.

إن ارتفاع صندوق الوثب يكون ٧٠ سم لرياضي وزنه ما بين ٧٠-٩٠ كغم، وكلما زاد وزن اللاعب قل ارتفاع صندوق الوثب، فمثلاً لرياضي وزنه ١٠٠ كغم يكون ارتفاع صندوق الوثب ٥٠ سم فقط. أما بالنسبة للرياضيين الناشئين أو غير المتعودين على هذا النوع من التدريب فيقتراح أن يكون ارتفاع صندوق الوثب بحدود ٤٥ سم.

إن هذا الانخفاض في ارتفاع صندوق الوثب هو لحماية اللاعب من الإصابة التي قد تحدث للعضلات أو الأوتار أو الأربطة أو الأعصاب. كما أنه لزيادة الحماية أيضاً يحبذ وضع فرشاة اسفنجية من النوع المضغوط على الأرض في المكان الذي يهبط فيه اللاعب.

إن دورة تدريب البليومترك يجب أن لا تقل عن ٤ أسابيع وبمعدل ٣ مرات في الأسبوع وبعدد ١٠ تكرارات في كل مرة، ويمكن تغيير ارتفاعات صندوق الوثب كلما تحسن أداء اللاعب وزادت لياقته (جدول ٤-٢).

جدول ٤-٢: مقترح لدورة تدريبية لتنمية القدرة باستخدام البليومترك

أيام التدريب	عدد مرات التكرار	المجموعات	ارتفاع صندوق الوثب
الأول	١٠	٢	٥٠سم
الثاني	١٠	٣	٥٠سم
الثالث	١٠	٤	٥٠سم
الرابع	١٠	٤	٥٠سم
الخامس	١٠	٤	٥٠سم
السادس	١٠	٤	٥٠سم
السابع	١٢	٤	٧٠سم
الثامن	١٢	٥	٧٠سم
التاسع	١٤	٥	٧٠سم

اقتبس من نافوكف، ١٩٨٧.

إن إعطاء فترات راحة بين المجموعات مهم جداً إذ يجب أن لا تقل عن ٢-٤ دقائق، إلى جانب الإهتمام بعملية الاحماء قبل اداء مثل هذا التدريب، والمحافظة على انتصاب قامة الجسم أثناء السقوط على الأرض من الصندوق. كما يجب استخدام الذراعين أثناء عملية الوشّب للأعلى بعد السقوط على الأرض، والتي يجب أن تتم مباشرة وبصورة سريعة.

المراجع

References

- الهزاع، محمد هزاع: ظاهرة فرط التدريب: المؤشرات الفسيولوجية. علوم الطب الرياضي، الاتحاد العربي للطب الرياضي-البحرين، يناير ١٩٩٣
- الهزاع، محمد هزاع: التحكم الحراري وتعويض السوائل أثناء الجهد البدني في الجو الحار. السلسلة الثقافية-الاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضية العدد الأول، ١٤١٣هـ.
- American College of Sports Medicine Position Stand: Prevention of thermal injuries during distance running *Phys Sportsmed* 1984; 12 (7): 43-51
- American Academy of Pediatrics: Climate heat stress in the exercising child *Phys Sportsmed* 1983; 11 (8): 155-159
- Askew EW: Nutrition for a cold environment *Phys Sportsmed* 1989; 17 (12): 77-89
- Astrom E, Friman G, Pilstrom LJ: Effects of viral and mycoplasma infections on ultrastructure and enzyme activities in human skeletal muscle *Acta Pathologica Microbia Scandin* 1976; 84: 113-122
- Bale P, Nelson G: The effects of menstruation on performance of swimmer *Aust J Sci Med Sports* 1985; 19: 19-22
- Bar-OR O: The child athlete and thermoregulation. In Komi PV (ed): Exercise and Sport Biology. *International Series on Sport Sciences C* 12: 127-134
- Bar-Or O, Shephard RJ, Allen CL: Cardiac output of 10 to 12 year-old boys and girls during submaximal exercise *J Appl Physio* 1971; 30: 219-233

- Brooks-Gunn J, Gargiulo JM, Warren MP: The effect of cycle phase on the adolescent swimmers *Phys Sportsmed* 1986; 14 (3): 182-192
- Bullen BA, Skrinar GS, Beitins IZ and Others: Induction of menstrual disorders by strenuous exercise in untrained women *New Engl J Med* 1985; 312: 1349-1353
- Clark N: Athletes with Amenorrhea: Nutrition to the rescue *Phys Sportsmed* 1993; 21 (4): 45-48
- Costill DL, King DS, Thomas R, Hargreaves M: Effects of reduced training on muscular power in swimmer *Phys Sportsmed* 1985; 13 (2): 94-101
- Coyle EF, Hemmert MK, Coggan AR: Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise: Role of blood volume *J Appl Physio* 1986; 60: 95-99
- Coyle EF, Martin WH, Sinacore DR and Others: Time courses of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training *J Appl Physio* 1984; 57: 1857-1864
- Dohm G, Becker R, Israel R, Tapscott E: Metabolic responses to exercise after fasting *J Appl Physio* 1986; 61 (4): 1363-1368
- Dohm G, Tapscott E, Barakat H, Kasperek G: Influence of fasting on glycogen depletion in rats during exercise *J Appl Physio* 1983; 55 (3): 830-833
- Duda M: A Cool smog-free: Summer Olympics *Phys Sportsmed* 1988; 16 (5): 171-176
- Ehsani AJ, Hagberg JM, Hickson RC: Rapid Changes in left ventricular dimensions and mass in response to physical conditioning *Am J Cardiol* 1978; 42: 52-56
- England AC, Fraser DW, Hightower AW and Others: Preventing severe heat injury in runners: Suggestions from the 1979 peachtree Road Race Experience *Ann Int Med* 1982; 97 (2): 196-201
- Fleck SJ: Detraining: Its effects on endurance and strength *Str Cand J* 1994; 16 (1): 22-28

- Fox EL, Bowers RW, Foss MI: The physiological basis of physical education and athletics
Dubuque, IA: Wm C. Brown publishers 1988
- Gisolfi C: Exercise, intestinal absorption and rehydration, In Gatorade Sports Science exchange,
News letter. Chicago Gatorade Sports Science Institute 1991; 4: 32
- Gong H, Krishnareddy S: How pollution and airborne allergens effect exercise *Phys Sportsmed*
1995; 23 (7): 35-42
- Haymess EM: Vitamin and mineral supplementation to athletes *Int J Sport Nutr* 1991; 1 (2):
146-149
- Haymes EM, Christine LW: Environment and human performance Champaign, Ill: Human
Kinetic Publishers, Inc 1986
- Hendrickson CD, Verda TJ: Inadequate recovery from vigorous exercise *Phys Sportsmed*
1994; 22 (5): 56-64
- Hickson R, Rennie M, Conlee R and Others: Effects of increased plasma fatty acid on
glycogen utilization and endurance *J Appl Physio* 1977; 43: 829-833
- IOC: Sports medicine manual Calgary, Alberta: Hurford Enterprises, Ltd 1990
- Ivy J, Costill DL, Fink W, Lower R: Influence of caffeine and carbohydrate feeding on
endurance performance *Med Sci Sports Exerc* 1979; 11: 6-11
- Kuiper H, Keizer HA: Overtraining in elite athletes: Review and directions for the future
Sports Med 1988; 6: 79-92
- Levin S: investigating the cause of muscle cramps *Phys Sportsmed* 1993; 21 (7): 111-113
- Lindeman AK: Eating for edurance or Ultraendurance *Phys Sportmed* 1992; 20 (3): 87-104
- Lindeman AK: Nutrient intake of an Ultraendurance cyclist *Intr J Sport Nutr* 1991; 1 (1):

79-85

- Loy S, Conlee R, Winder W, and Others: Effects of 24-hour fast on cycling endurance time at two different intensities *J Appl Physio* 1986; 61 (2): 654-659
- Marieb E: Human anatomy and physiology Redwood City, CA: The Benjamin/ Cummings publishing company 1995
- Marti B, Albelin T, Minder CE and Others: Smoking, alcohol consumption, and endurance capacity: an analysis 6500 19-years-old conscripts and 4100 jogger *Prev Med* 1989; 17: 79-92
- McCarroll JE, Goldman RF, Denniston JC: Food intake and energy expenditure in cold weather military training *Milit Med* 1979; 144 (9): 606-610
- Montain S, Coyle E: Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise *J Appl Phys* 1992; 73: 1340-1350
- Morgan WP, Brown DR, Raglin JS and Others: Psychological monitoring of overtraining and Staleness *Br J Sports Med* 1987; 21 (3) 107-114
- National Research Council Commission on life Sciences, subcommittee on the 10th edition of the RDAs, Food and Nutrition Board: Recommended dietary allowances, (ed10). Washington, DC National Academy Press 1989
- Novikov P: Depth Jumps *Nati Str Cond Asso J* 1987; 9 (5): 60-61.
- Perkins KA, Sexton JE, Solberg-Kassel RD and Others: Effects of nicotine on perceived exertion during low intensity activity *Med Sci Sports Exerc* 1991; 23: 1283-1288
- Perkins KA, Epstein LH, Stiller RJ and Others: Acute effects of nicotine on resting metabolic rate in cigarette smokers *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 545-550
- Radcliffe JC, Farentinos RC: Playmetrics: Explosive power training Champaign, ILL: Human

Kinetics, 1985

- Ray OS: Drugs, Society and human behavior (eds) St-Louis: Mosby company 1983
- Roberts WO: Tub cooling for exertional heatstroke *Phys Sportsmed* 1998; 26 (5): 111-112
- Roberts WO: Managing heatstroke: On-site cooling *Phys Sportsmed* 1992; 20 (5): 17-28
- Robinson WA: Competing with the cold *Phys Sportmed* 1992; 20 (1): 61-56
- Saltin B, Blomqvist G, Mitchell JH and Others: Respons to Submaximal and maximal exercise after bed rest and training *Circulation* 1968; 38 (suppl 7)
- Sandor RP: Heat illness: On site diagnosis and cooling *Phys Sportsmed* 1997; 25 (6): 35-40
- Sidney S, Sternfeld B, Gidding SS and Others: Cigarette smoking and submaximal exercise test duration in a biracial population of young adults The CARDIA Study *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: 911-916
- Sizer FS, Whitney EN: Nutrition: Concept and contraversics Minncapolis, St-Paul: West publishing company 1994
- Speroff L: Moderator, Symposium on impact of exercise on menstruation and reproduction contemporary *OB/Gyn* 1982; 19: 54-78
- Stamford B: Smart dressing for cold weather workouts *Phys Sportsmed* 1995; 23 (1): 105-106
- Stamford B: Muscle cramps: untying the knots *Phys Sportsmed* 1993; 21 (7): 115-116
- Sweileh N, Schnitzler A, Hunter G: Body Composition and energy metabolism in resting and exercising muslims during Ramadam fast *J Sports Med Phys Fitness* 1992; 32: 156-163

- Wendy E: Performance and the menstrual cycle. Presented to the scientific meeting *Family Planning of Australia* 1995; March: 13-18
- Wells CL, Horvath SM: Metabolic and thermoregulatory responses of women to exercise in two thermal environments *Med Sci Sports Exerc* 1974; 6: 8-13
- Wichman SA, Martin DR: Sports and tobacco: The smoke has yet to clear *Phys Sportsmed* 1991; 19 (11): 125-131
- Williams MH: Nutrition for fitness and sports Dubuque, IA: Wm C. Brown Communications, Inc 1995
- Wilmore JH, Costill DL: Physiology of sports and exercise Champaign, ILL: Human Kinetics 1994
- Zinker B, Britz K, Brooks G: Effects of a 36-hour fast on human endurance and substrate utilization *J Appl Physio* 1990; 69 (5): 1849-1855

الفصل الثامن

ضبط الوزن والمحافظة عليه

السمنة

النحافة

المراجع



السمنة Obesity

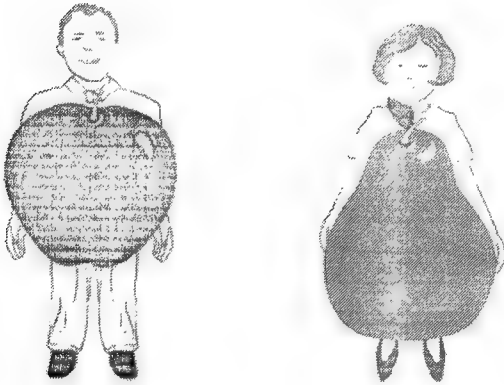
تعتبر السمنة أو البدانة من المشكلات الأكثر أهمية لدى الانسان المعاصر، وقد تحتل مرتبة الصدارة بين طرفي المعادلة: المريض والمعالج، وقد حذر خبراء دوليون من السمنة على صلة بمنظمة الصحة العالمية من أن زيادة الوزن تنتشر بصورة وبائية في العالم ويمكن أن تصل إلى حد الكارثة. وتشير جيمس من منظمة الصحة العالمية إلى أن الإصابة بالسمنة تزداد إلى الضعف كل ٥ سنوات. ومن هنا نرى أن العالم أمام وباء ضخم وكارثة عظيمة. وللتدليل على ذلك فإن نتائج بعض الدراسات تشير إلى إزدياد السمنة بشكل كبير في مختلف دول العالم، ومن هذه الدراسات دراسة بلاكبون، وزملاؤه، ١٩٩٤ (Blackburn et al, 1994) والتي أشارت إلى أن ٣٣٪ (٣٤ مليون انسان تقريباً) من البالغين في الولايات المتحدة الاميركية يعانون من السمنة وازدياد الوزن، وهذه النسبة اكبر ب ٢٥٪ من النسبة ما بين عام ١٩٧٦-١٩٨٠. وتشير بعض الاحصائيات إلى أن ٢٥٪ من الاطفال المصريين ما بين سن ١١-١٦ سنة يعانون من السمنة أو البدانة، ويشير مصيقر وزملاؤه، ١٩٩٥ (Musaiger et al, 1995) إلى أن ٣١٪ من طالبات الجامعات في الامارات العربية المتحدة يعانون من السمنة أيضاً، وتشير بعض الدراسات الحديثة والتي اجريت عام ١٩٩٥ بالولايات المتحدة الاميركية إلى أن كل شخص سيتحول إلى سمين بحلول عام ٢٠٢٣. كما ويعاني أكثر من نصف الافراد في كثير من دول العالم حالياً من زيادة خطيرة في الوزن وهم معرضون للإصابة بكثير من الامراض نتيجة لذلك، وقد أدى ذلك إلى زيادة المخصصات في ميزانية الصحة في كثير من دول العالم لتصل إلى ما بين ٥-١٠٪ وذلك لمقاومة السمنة ومشاكلها. وتشير صحيفة المحفوظات الطبية الاميركية (١٩٩٧) بهذا الصدد إلى أن السمنة والامراض المرتبطة بها تكلف الولايات المتحدة الاميركية ما يعادل ٥٠ مليار دولار سنوياً. كما وتشير بعض الاحصائيات

إلى أن كلفة العلاج الطبي للأمراض المرتبطة بالسمنة والتي تصيب ثلث الأمريكيين البالغين وصلت عام ١٩٩٠ إلى ما يقارب ٤٥.٨ مليار دولار أي حوالي ٦,٨٪ من مجمل النفقات الصحية في الولايات المتحدة الأمريكية.

إن المخاطر التي تسببها السمنة كثيرة، حتى أن هيبوقراط الفيلسوف والطبيب اليوناني الشهير قد أشار إلى أن الرجل السمين أو البدن يموت قبل الرجل النحيف وغير السمين. ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) بهذا الصدد إلى أن بعض الدراسات اشارت إلى أن السمنة تقصر العمر بحوالي ٤ سنوات؟؟! وتشير بعض التقارير الصادرة عن معهد الصحة الاميركي إلى أن الاصابة بالسمنة أو البدانة يترتب عليها مشاكل صحية كثيرة وهي مرض مميت. وتشير إحدى التقارير (وليامز، ١٩٩٥ Williams, 1995) إلى أن السمنة لها علاقة بحوالي ٢٦ مرضاً معروفاً في البحث العلمي، كما أنها تتسبب في وفاة ما نسبته ١٥-٢٠٪ سنوياً. ومن هذه الأمراض، أمراض القلب والشرابين التاجية وضغط الدم وارتفاع نسبة الكوليسترول غير الحميد (LDL) وانخفاض نسبة الكوليسترول الحميد (HDL) ومرض السكري، ومن المعروف أن هذه الأمراض لها علاقة كبيرة بأمراض القلب. إلى جانب أمراض الكلى والكبد وأمراض المفاصل والروماتيزم وسرطان القولون. إضافة إلى بعض الأمراض النفسية والاجتماعية التي تصاحب السمنة.

وبالرغم من أن السمنة تزيد من احتمالية الاصابة بالكثير من الامراض المزمنة إلا ان مكان تجمع وتراكم الدهون يعتبر أكثر أهمية، حيث تشير بعض الدراسات والاباحات العلمية إلى أن السمنة يمكن تقسيمها إلى نوعين أساسيين وذلك تبعاً لمكان التراكم (شكل ١-٢).

١. تراكم الدهون على الجزء العلوي من الجسم (Android) وهذا يأخذ شكل حبة التفاح حيث يكون أكثر وضوحاً في الرجال عنه في السيدات.
٢. تراكم الدهون على الجزء السفلي من الجسم (Gynoid) وهو أكثر وضوحاً في السيدات عنه في الرجال ويكون على شكل حبة الاجاص.



شكل ١-٣: تراكم الدهون على الجزء العلوي (رجال) والجزء السفلي (سيدات)

أقتبس من وليمز، ١٩٩٥

إن أماكن تراكم الدهون السالفة الذكر لها علاقة كبيرة بأمراض القلب والشرابين، حيث تشير دراسة ستامفورد، ١٩٩٠، (Stamford, 1990) إلى أن السيدات يستطعن حمل ما يقارب ٣٠ كغم دهون اضافية على المنطقة السفلية من الجسم (المقعدة والفخذين) أكثر من أقرانهن الرجال دون زيادة ملحوظة وخطيرة في الاصابة بأمراض القلب والشرابين. وتشير أيفري، ١٩٩١ (Avery, 1991) نقلاً عن الدكتور كسيبة إلى وجود ثلاثة نظريات تفسر تراكم الدهون على الجزء العلوي من الجسم (البطن والصدر والكتفين) للرجال وعلى الجزء السفلي منه للنساء، وهذه النظريات هي:

النظرية الأولى: تشير هذه النظرية إلى زيادة إفراز الهرمونات الذكرية عند السيدات اللواتي تتراكم لديهن الدهون على الجزء العلوي من الجسم أعلى من قرانهن السيدات اللواتي تتراكم لديهن الدهون على الجزء السفلي من الجسم، بيد أن هذه النسبة ليست كبيرة بل هي صغيرة.

النظرية الثانية: تشير هذه النظرية إلى وجود صفة وراثية لهذا التوزيع (Genes) تعمل على زيادة التراكم للمواد الدهنية على الجزء العلوي من الجسم أعلى بكثير من التراكم على المنطقة السفلية منه.

النظرية الثالثة: تخلص هذه النظرية إلى القول بأن التراكم على المنطقة العلوية من الجسم أكبر من التراكم على المنطقة السفلية منه وقد يعود ذلك إلى بعض المؤثرات البيئية مثل تناول الكحول والضغط النفسي وكمية الدهون المتناولة مع الوجبات الغذائية، إلى جانب السلوك التغذوي الذي يتبعه الفرد. ويشير رودن وزملاؤه، ١٩٩٠ (Rodin et al, 1990) بهذا الصدد إلى أن السلوك الذي يتبع لتخسيس الدهون بطريقة غير منتظمة وعدم الالتزام بالحمية يؤدي

إلى زيادة تراكم الدهون على منطقة البطن (الجزء العلوي من الجسم). وقد يفسر ذلك إلى زيادة تناول الدهون بكميات عالية أثناء الوجبات الغذائية. ويشير جيرالدو وزملاؤه، ١٩٩١، (Geraldo et al, 1991) والذين أجروا أبحاثهم على الفئران بالقول أنه عندما ترك أمر إختيار الغذاء للفئران نفسها من بين غذاء من السكريات والبروتين والدهون اختارت الاغذية المحتوية على ٢٥٪ تقريبا من الدهون، وهذا مشابه تماما للإنسان، بيد أنه لما أُجبرت الفئران على فقدان وزنها ثم اكتساب هذا الوزن مرة ثانية اختارت الاغذية المحتوية على ما نسبته ٥٠-٦٠٪ من الدهون، وهذا قد أدى طبعاً إلى زيادة وزنها وتراكم هذه الزيادة في منطقة البطن.

وقد لوحظ في الآونة الأخيرة زيادة الإهتمام بالسمنة ومشاكلها وكيفية إيجاد الحلول لها، حتى أنها أصبحت الآن في الصدارة من ناحية إبتكار الاساليب وادعاء طرق العلاج المتنوعة والمختلفة، ومن هذه الطرق استخدام الاعشاب والألوية والعقاقير التي تذيب الدهون أو تخفض الشهية. واستخدام العمليات الجراحية وعمليات الشفط ولبس الاحزمة على البطن واستخدام الدهون والكريمات على مناطق التراكم لتذيب الدهون، إلى جانب استخدام ملابس البلاستيك والصوف والجري في منتصف النهار واستخدام السونا لزيادة التعرق، لأن الاعتقاد السائد هو ان ذلك ينقص الوزن عن طريق إذابة الدهون. إضافة إلى طرق التحيف باستخدام الحمية الدهنية أو الحمية البروتينية أو حمية الكريبفروت أو حمية الامتناع عن الطعام أو حمية الوجبة الغذائية الواحدة وغيرها من الاساليب والطرق الكثيرة التي لا نستطيع تعدادها وحصرها. ويُعتقد المروجون لهذه الاساليب والطرق إلى أنها تؤدي إلى فقدان الوزن. وتشير بعض التقارير بهذا الصدد إلى أن هناك ما يقارب من ٢٩ ألف طريقة وأسلوب وحمية يدعي أصحاب كل منها بأنها الطريقة الفعالة في إذابة الدهون. وللأسف فإن معظم هذه الاساليب والطرق والوسائل قد تشكل خطورة على

حياة الانسان وأنها غير فعّالة في إذابة الدهون. ويشير دونلي، ١٩٩٥ (Donelly, 1995) إلى أن الشعب الأميركي يصرف ما يعادل ٣٠ مليار دولار سنويا على بعض هذه الطرق والاساليب التي يدعى أنها تؤدي إلى انقاص الوزن.

إن الدهون مادة كيميائية عضوية تخزن داخل الألياف العضلية بكميات بسيطة على شكل مركب كيميائي يعرف بثلاثي الجليسريد (Triglycerides)، أما الكمية العالية من الدهون فهي تخزن تحت سطح الجلد على شكل خلايا دهنية (Adipose Cell). ويمكن أن تتم عملية زيادة المخزون تحت سطح الجلد عن طريق زيادة عدد الخلايا الدهنية (Hyperplasia) أو عن طريق زيادة حجم الخلايا الدهنية (Hypertrophy) أو الإثنين معا. وتشير بعض الدراسات إلى أن زيادة عدد الخلايا الدهنية هو إحدى أسباب السمنة في الاطفال فيما أن زيادة حجم الخلايا الدهنية هي إحدى أسباب السمنة في البالغين. بيد أن بعض الأبحاث العلمية الحديثة تشير إلى زيادة حجم وعدد الخلايا الدهنية في الانسان، لأن الخلية الدهنية لها قدرة ذاتية محدودة، فإذا ما وصلت إلى الحد الأعلى في الحجم، فإن ذلك يؤدي إلى ميلاد خلايا دهنية جديدة.

إن الخلية الدهنية الواحدة مكونة من ٧٢٪ دهون و٢٢٪ ماء و٥٪ مواد أخرى مختلفة، وتعتمد كمية الدهون الموجودة في الجسم الانساني على حجم وعدد الخلايا الدهنية، فكلما ارتفعت نسبة الدهون في الجسم كلما كان هناك زيادة في عدد الخلايا الدهنية وكبر في حجمها. وتشير بعض التقارير إلى أن الخلية الدهنية تستطيع حمل ٢٠٪ من الدهون ويمكن أن يزيد حجمها ما بين ٢-٣ مرات، وبالتالي يكون هناك زيادة في الكمية المحمولة بداخلها بحيث تصبح هذه الخلية مشبعة بالدهون. وفي الوقت نفسه يتم تشكيل خلايا دهنية جديدة في أي مكان من الجسم، إلا أن معظمها يكون تحت سطح الجلد.

إن نسبة الدهون الطبيعية للأفراد ما بين سنة ١٨-٣٠ سنة تتراوح ما بين ١٢-١٥٪ من وزن الجسم للذكور وما بين ٢٢-٢٥٪ من وزن الجسم للإناث، ومن هنا نلاحظ أن السيدات لديهن القدرة على حمل كمية دهون أعلى من أقرانهن الرجال خصوصاً كما أسلفنا سابقاً في الجزء السفلي من الجسم (المقعدة والفخذين)، وهذا ضروري لحماية الجنين أثناء عملية الحمل. أما إذا زادت هذه النسبة عند الذكور لأكثر من ٢٠٪ من وزن الجسم وللإناث لأكثر من ٣٠٪ من وزن الجسم فإن مرض السمنة يكون قد حل بهذا الفرد، ومن المعروف أنه كلما تقدم الإنسان بالعمر، فإن نسبة الدهون تبدأ بالزيادة على جسمه. والجدول (١-٣) يوضح نسبة الدهون عند الرجال والسيدات:

جدول ٣-١: نسبة الدهون المطلوبة لدى كل من الرجال والسيدات

التصنيف	الرجال	السيدات
الدهن الضروري	لا يقل عن ٥٪ من وزن الجسم	لا يقل عن ٨٪ من وزن الجسم
الدهون المرغوب للإداء البدني الجيد	٥-١٣٪ من وزن الجسم	١٢-٢٢٪ من وزن الجسم
الدهن المرغوب للحالة الصحية الجيدة	١٠-٢٥٪ من وزن الجسم	١٨-٣٠٪ من وزن الجسم
السمنة	أكثر من ٢٥٪ من وزن الجسم	أكثر من ٣٠٪ من وزن الجسم

أقتبس من ويايمز، ١٩٩٥

قياس نسبة الدهون:

يتم تحديد وقياس نسبة الدهون بعدة طرق، وهذه الطرق في مجملها عملية تقديرية يتم بها معرفة ما إذا كان الفرد لديه نسبة دهون عالية أو سمين أو غير ذلك، وهذه الطرق منها ما يحتاج إلى استخدام أدوات بسيطة واجراءات سهلة وبسيطة ومنها ما يحتاج إلى أدوات معقدة واساليب ليست بسيطة. ومن هذه الطرق ما يلي:

١. طريق الجداول (العلاقة ما بين الطول والوزن): لقد أعتاد الكثير من الناس على استخدام هذا الاسلوب لتقدير الوزن المثالي لهم عن طريق استخدام المعادلة (الطول - ١٠٠). وعلى الرغم من شيوع هذه الطريقة، إلا أنها لا تؤخذ الفروق الفردية في الاعتبار مثل نسبة الدهون المتراكمة على سطح الجسم وحجم العضلات ونمط الجسم وغيرها. وقد يصنف إنسان على أنه ذو وزن زائد وسمين، بيد أنه في حقيقة الأمر من الرياضيين ويتمتع بحجم عضلات كبير، ومن هنا فإننا نرى أن هذه الطريقة قد تكون غير سليمة في تحديد نسبة الدهون على سطح الجسم، وبالتالي ما إذا كان الفرد سمينا وغير ذلك، خاصة إذا علمنا أن الذي أصدر هذه الجداول وأوجدتها شركة مترولوليتان للتأمين على الحياة عام ١٩٥٩ وتجدد كل ٥ سنوات أو أكثر، ولذلك فإن هذه الطريقة غير سليمة لتحديد الوزن المثالي وهي طريقة تجارية، الهدف منها هو الربح.

٢. مؤشر كتلة الجسم [Body Mass Index (BMI)]: تعتبر هذه الطريقة من أسهل الطرق التي يمكن بها الإستدلال على نسبة الدهون المتراكمة على الجسم. وتستخدم فيها المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر كتلة الجسم} = \frac{\text{وزن الجسم (كغم)}}{\text{مربع الطول (م)}}$$

وكمثال على هذه الطريقة، فلو فرضنا أن فرداً وزنه ٧٠ كغم وطوله ١٧٨ سم، فيكون

$$\text{مؤشر كتلة الجسم له هو } ٢٢,١ = \frac{٧٠}{(١,٧٨)^2}$$

ويعتبر المؤشر في حدوده الطبيعية إذا كان لا يزيد عن ٢٥ للرجال و٢٧ للسيدات. والجدول ٢-٣ يبين المعدلات الطبيعية وغير الطبيعية لهذا المؤشر.

جدول ٢-٣: تصنيف الرجال والسيدات بناءً على مقياس مؤشر كتلة الجسم

التصنيف	الرجال	السيدات
نسبة منخفضة	١٨,٩-١٧,٩	١٧,٩-١٥,٠
نسبة جيدة	٢٤,٩-١٩,٠	٢٤,٤-١٨,٠
بدین	٢٧,٧-٢٥,٠	٢٧,٢-٢٤,٥
سمین	٢٧,٨	٢٧,٣

٣. قياس سمك ثنايا الدهن تحت سطح الجلد: يتم ذلك باستخدام جهاز خاص يعرف باللقاط (Skinfold Caliper) والذي يقيس سمك ثنايا الدهن تحت سطح الجلد، ويمكن أخذ هذه القياسات من مناطق مختلفة من الجسم مثل البطن وخلف العضد والفخذ من الامام وتحت عظم اللوح... الخ، وهناك معدلات رياضية خاصة للذكور وأخرى خاصة بالاناث وتطبق القياس على هذه المعادلات لتعطينا نسبة سمك الدهن المتراكمة على سطح الجلد. إلا أن هذه الطريقة بالرغم من أنها

علمية إلا أن عدم توفر جهاز اللقاط يعتبر مشكلة بالنسبة للأفراد العاديين.

وهناك الكثير والعديد من الطرق مثل وزن الجسم داخل الماء (Under Water Weighting) واستخدام الأشعة فوق الصوتية واشعة إكس والتحليل البيوكيميائي وغيرها، وبالرغم من أن هذه الطرق علمية إلا أن عدم إمكانية توفرها عند معظم الناس يجعلنا نقف عن الخوض في كيفية استخدامها لتقدير نسبة الدهون.

إن معرفة ما إذا كان الفرد سمينا أو غير ذلك، يمكن الإستدلال على ذلك بطريقة علمية وسهلة من خلال الرقود على الظهر ثم وضع مسطرة على منطقة البطن فإذا ما استقرت هذه المسطرة بشكل مستقيم فإن هذا الفرد لا يعاني من السمنة، أما إذا اتجهت وارتفعت للأعلى من إحدى طرفيها فإن هذا الفرد يعاني من ارتفاع نسبة الدهون على سطح جسمه.

أسباب السمنة:

إن معرفة الأسباب الحقيقية للسمنة ضروري جدا وذلك لإيجاد الحلول المناسبة للتخلص منها وإزالتها وتشير العديد من الدراسات العلمية في هذا المجال إلى وجود العديد من النظريات التي تفسر ظهور السمنة وانتشارها، وتشير هذه النظريات إلى وجود العديد من العوامل الوراثية والبيئية. ومعرفة هذه العوامل جميعا ربما يؤدي إلى تعقيدات في فهم آلية هذا المرض (السمنة) وبالتالي صعوبة إيجاد الوصفة العلاجية الفعالة والناجعة للتخلص منها.

تشير الكثير من الدراسات العلمية التي أجريت على كثير من العائلات والتوائم المتشابهين إلى أن السمنة مورثة، وهذا يعتبر العامل الأول المسبب للسمنة، فالآباء والأمهات الذين يعانون من هذا المرض سوف يعاني منه أطفالهم، وهذا ما أكدته الكثير من الدراسات العلمية الكثيرة والتي توصلت إلى وجود عامل وراثي (Gene)

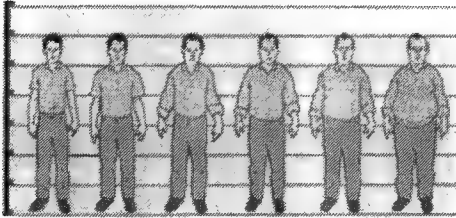
خاص بالسمنة وهذا الجين محمول على الكروموسومات، وقد تم إكتشاف هذا الجين في شهر كانون أول من عام ١٩٩٤ ويطلق عليه اسم (Ob-Gene) وقد كان ذلك أول دليل على وجود آلية ما بين الانسجة الدهنية من جهة والدماغ من جهة أخرى لها علاقة في تنظيم عملية خزن الدهن وتراكمه تحت سطح الجلد، ويشير بعض الباحثين أمثال بوشارد وزملاؤه، ١٩٩٣ (Bouchard et al, 1993) إلى أن احتمالية الإصابة بالسمنة تصل إلى ٦٠٪ إذا كان أحد الوالدين يعاني من مشاكل في الوزن، وتصل هذه النسبة إلى ٩٠٪ إذا كان كلا الوالدين يعانيان من مشاكل السمنة. وقد تنخفض هذه النسبة إلى ١٠٪ إذا كان الولدان لا يعانيان من السمنة. وهذا يعني أن جينات الفرد تؤثر على قابلية جسمه لالتهام وتخزين كميات عالية من الطعام. ومن هنا فقد أشار بعض الباحثين إلى أن على الفرد أن يختار والديه بحرص وعناية!!، إضافة إلى ذلك فإن ميلنا إلى أنواع معينة من الطعام، وطريقة حرق أجسامنا للدهون، وتخزين أجسامنا لنسبة عالية من الدهون في مناطق مختلفة من الجسم يعود إلى خصائص وصفات وراثية (Genes).

أما العوامل البيئية والتي قد تؤدي إلى السمنة فهي تشمل:

١. الشراهة في تناول الطعام وعدم التوازن ما بين الداخل إلى الجسم والخارج منه. وهذا يؤدي إلى زيادة كميات الطعام في الجسم وبالتالي تخزينها في مناطق مختلفة على شكل دهون. كما أن العشوائية في تناول الطعام من حيث الكمية والنوعية والاهمال في وضع قوائم غذائية سليمة وصحية منذ الطفولة قد يكون له دوراً بارزاً في زيادة الوزن. وتشير بعض الدراسات العلمية بهذا الصدد إلى أن تناول الأغذية المحتوية مثلاً على نسبة عالية من الدهون له علاقة كبيرة بالسمنة وانتشارها. وقد يعود ذلك إلى أن الأغذية المحتوية على نسبة عالية من الدهون تكون ذات مذاق جيد وهي شهية لكثير من الأفراد. كما انها تحتوي على كميات عالية من السعرات الحرارية لكل غرام (٩,٣ كيلو سعر حراري)، إضافة إلى

أن هذه الاطعمة لا تؤدي إلى الشعور بالشبع مثل المواد والاطعمة السكرية، وربما أنها تخزن على شكل جيوب وخلايا دهنية بكفاءة عالية مقارنة مع السكريات والبروتينات.

إن تناول ما يعادل ٢٠٠ كيلو سعر حراري يوميا زيادة على ما يحتاجه الفرد من المواد الغذائية يؤدي إلى زيادة وزن الدهون بمقدار ١٠ كيلوغرام في السنة. ومن هنا نلاحظ ان السمنة تزحف بطريقة خفية (شكل ٢-٣) دون أن نشعر بها، لان مقدار الزيادة اليومية تكون قليلة وغير ملموسة.



شكل ٢-٣: زيادة الوزن مع تقدم العمر دون تحديد كمية السعرات الحرارية المطلوبة بناءً على تقدم العمر إذ أن تناول ٢٠٠ كيلو سعر حراري يومياً زيادة عن الكمية المطلوبة يؤدي إلى زيادة تراكم الدهون وزيادة الوزن بحدود ١٠ كغم في السنة.

اقتبس من ستامفورد، ١٩٨٨.

إن كمية السعرات الحرارية التي يحتاجها الفرد يومياً (جدول ٣-٢) تتكون من الكمية المطلوبة للتمثيل الاساسي للجسم (BMR) مضافاً إليها الكمية المطلوبة للقيام بالاعمال اليومية.

جدول (٣-٣): كمية السعرات الحرارية المطلوبة لكل من

الرجال والسيدات حسب وزن الجسم

العمر (سنة)	الرجال (كيلو سعر حراري لكل كيلو غرام من وزن الجسم)	السيدات (كيلو سعر حراري لكل كيلو غرام من وزن الجسم)
١٤-١١	٥٥	٤٧
١٨-١٥	٤٥	٤٠
٢٤-١٩	٤٠	٣٨
٥٠-٢٥	٣٧	٣٦
فوق ٥٠	٣٠	٣٠

إلا أنه يجب التذكير من أن هذه الكميات مناسبة للأفراد الذين يقومون بأعمال يومية اعتيادية، ويمكن أن تزيد هذه الكميات في حالة قيام هؤلاء الافراد بأنشطة بدنية وحركية.

٢. قلة النشاط البدني والحركي. يعتقد أن هذا العامل له علاقة بزحف السمنة بطريقة خفية دون أن نشعر بها، وبالتالي زيادة الوزن، ولقد ساهم التقدم التكنولوجي في هذا القرن في تقليل درجة الجهد البدني والحركي عند الإنسان عن طريق الاعتماد على الآلة لإنجاز الكثير من الأعمال اليومية مثل تنظيف البيوت باستخدام الغسالات والذهاب إلى الأعمال اليومية باستخدام السيارات واستخدام المصاعد الكهربائية للوصول إلى المكاتب في الطوابق العلوية، وهذه الأعمال كانت تتطلب مجهوداً بدنياً لادائها كما أنها تحتاج إلى ساعات طويلة لاتمامها، أما الآن وبمجرد الضغط على الأزرار يتم إنجاز هذه الأعمال ببضع ثوانٍ أو دقائق، ومن هنا فقد سلبت القوى الحركية الإنسان كثيراً من حركات الطبيعة التي كانت تساهم في بنائه وتكوينه.

ونتيجة لهذا التقدم التكنولوجي فقد توفر الكثير من الوقت للإنسان، إذ تشير بعض الدراسات إلى انخفاض عدد ساعات العمل الأسبوعي في هذا القرن مما أدى إلى توفير الكثير من الوقت ومع ذلك فإن مما يؤسف له أن معظم الوقت لا يستغل بالصورة الصحيحة وبالنشاط البدني الملائم لتنمية الجسم، ومن هنا فقد انتشرت الكثير من الأمراض والتي تعرف بأمراض قلة الحركة (Hypokinetic Diseases) والتي منها مرض السمنة، وقد جاء هذا المرض كنتيجة حتمية لقلة الحركة والنشاط الأمر الذي أدى إلى تقليل صرف السعرات الحرارية كثيراً، وبالتالي زادت الكميات المخزونة من السعرات الحرارية على شكل جيوب دهنية على سطح هذا الجسم، ويشير فيتزجيرالد وزملاؤه، ١٩٩٦ (Fitzgerald et al, 1996) إلى أن مشاهدة التلفاز والتي حلت محل الأنشطة الخارجية تساهم إلى حد كبير في زيادة الوزن وانتشار السمنة، إضافة إلى ذلك فإن الدعايات التي تتخلل برامج التلفاز عن الأنواع المختلفة من الأطعمة والمحتوية على نسبة عالية من الدهون تستثير شهية المشاهدين

مما يدفعهم لتناول مثل هذه الأطعمة. وتشير العديد من الدراسات العلمية إلى وجود علاقة ما بين مشاهدة التلفاز والسمنة حيث يشير كل من شينج وزملاؤه، ١٩٩٦ (Ching et al, 1996) وتكر وزملاؤه، ١٩٩١ (Tucker et al, 1991) إلى أن احتمالية الإصابة بالسمنة تزيد بنسبة الضعف تقريباً لكل ٣ ساعات نشاهد بها التلفاز يوميا مقارنة مع الأفراد الذين يشاهدون التلفاز لأقل من ساعة يوميا.

٣. خلل في إفراز بعض الهرمونات. تشير بعض الدراسات إلى أن ما نسبته ١-٢٪ من المصابين بالسمنة قد يعود إلى اضطرابات في عمليات الأيض (Metabolism) بسبب خلل في إفراز بعض الهرمونات. ومن هذه الهرمونات هرمون الثيروكسين (Thyroxin) والذي يقوم بعملية تنظيم التمثيل الاساسي (BMR) للجسم، وتشير بعض الدراسات إلى أن انخفاض إفراز هذا الهرمون عن حدوده الطبيعية يؤدي إلى أن انخفاض في درجة التمثيل الاساسي للجسم بنسبة ما بين ٣٠-٥٠٪. كما أن هرمونات النمو (GH) والادرينالين والنورادرينالين وهرمونات الذكورة التيستوستيرون (Testosterone) وهرمونات الانوثة الاستروجين والبروجستيرون (Estrogen & Progesterone) تؤدي إلى زيادة في درجة التمثيل الاساسي للجسم بنسبة تصل ما بين ١٥-٢٠٪ عند زيادة إفرازها، والعكس صحيح عند انخفاض نسبة إفرازها.

لقد ظهرت في الآونة الاخيرة العديد من الأساليب والطرق التي يدعي أصحابها أنها الطرق المثالية في إزالة السمنة، وتشير بعض الإحصائيات إلى أن ما يقارب من ٢٩ ألف طريقة وأسلوب وحمية يدعي أصحاب كل منها بأن طريقتهم هي الفعالة في إزالة السمنة، وللأسف فإن معظم هذه الأساليب والطرق والحميات قد تشكل خطوره على حياة الفرد، وأنها غير فعالة في إزالة السمنة، ومن هذه الأساليب استخدام بعض العقاقير التي تؤثر على مراكز الشبع في الدماغ، وهذه العقاقير لا تستطيع

التمييز بين مراكز الشبغ أو غيرها من المراكز المهمة في الدماغ ولذلك فقد يصاحب إستخدامها بعض التأثيرات النفسية مثل التوتر والقلق والعصبية الزائدة، والأرق وعدم الإكتراث وغيرها، وما أن يتوقف المريض عن إستخدامها حتي يعاوده الإحساس بالجوع من جديد وبالتالي زيادة الوزن. ولذلك فإنه لا ينصح باستخدام مثل هذه العقاقير. وقد أستخدمت طرق أخرى منها العمليات الجراحية مثل خياطة الغم وتصغير المعدة وقص الأمعاء، وعمليات الشفط وغيرها، كما تم إستخدام أساليب لبس الأحزمة والملابس البلاستيكية وبعض الدهون والكريمات واللواصق على بعض مناطق الجسم، إضافة إلى إستخدام الأبر والحقن وبعض المواد الأخرى. كما استخدمت بعض التمرينات الرياضية مثل الزحف على المقعدة أو ضرب المقعدة بالحائط أو ما يسمى بتمرينات المعدة والتي يعتقد مروجوها إلى فعاليتها في عصر الدهون عن منطقة البطن وبالتالي إزالة السمنة. إن جميع هذه الوسائل والأساليب غير سليمة وغير صحيحة ومعظمها أساليب تجارية تستغلها بعض الشركات في إغراءات كثيرة لبيع منتجاتها بالرغم من أن هذه الأساليب قد تشكل خطرا على حياة الفرد.

إن أفضل الأساليب للتخلص من السمنة هو الجمع ما بين النشاط البدني والحركي والحمية وتعديل السلوك الإنساني، ويشير زيلاسك، ١٩٩٥ (Zelasko, 1995) إلى أن أسلوب النشاط البدني والحمية هما أنجع أسلوبين للتخلص من السمنة، وهذا ما أكدته الكثير من الجمعيات والمراكز العلمية مثل الجمعية الأميركية للطب الرياضي والجمعية الأميركية للحمية والمركز القومي الأميركي للصحة والجمعية الوطنية الأميركية للعلوم.

إن فوائد النشاط البدني والتمرينات الرياضية تتعدى عملية خفض الوزن ورفع مستوى اللياقة البدنية إلى حماية الفرد من أمراض القلب والشرايين وإرتفاع ضغط

الدم والسكري والكليستول غير الحميد وغيرها. إضافة إلى أن الافراد ذوي الوزن الزائد تتحسن نظرتهم لأنفسهم وتنخفض لديهم الضغوطات النفسية. إن الوظيفة الرئيسية للنشاط البدني في برامج إزالة السمنة هي ببساطة زيادة كمية الطاقة المصروفة وإحداث عدم توازن بين ما يدخله الفرد من الغذاء إلى جسمه (أقل) وبين ما يصرفه (أكثر). إن درجة الأيض للمواد الغذائية تزداد بشكل كبير أثناء النشاط البدني ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن الفرد متوسط الحجم ربما يصرف ما يعادل ٦٠٠-٧٠٠ كيلو سعر حراري لكل ساعة في وقت الراحة وتزيد هذه الكمية لتصل إلى ١٠٠٠ كيلو سعر حراري لكل ساعة خلال النشاط البدني مثل المشي السريع أو الجري أو السباحة، ومن هنا فإننا نلاحظ أن الرياضيين الذين يشتركون في سباقات المسافات الطويلة ربما يحتاجون إلى كميات عالية من السعرات الحرارية، إذ تقدر هذه الكمية ما بين ٦٠٠٠-١٢٠٠٠ كيلو سعر حراري يوميا. إضافة إلى أن النشاط البدني والتمارين الرياضية تضمن فقدان الوزن من الدهون المتراكمة، وليس إلى إضمحلال العضلات، ويشير ولور وكستل ١٩٩٤ (Wilmore & Costill, 1994) إلى أن التمرينات والنشاط الرياضي لهما علاقة بأحداث بعض التغيرات التي تزيد من تحلل الدهون مثل زيادة إفراز الأدرينالين والنورادرينالين خلال الأنشطة البدنية وهذا يؤدي إلى زيادة تحلل الدهون، كما أن رفع مستوى اللياقة البدنية للفرد يعمل على زيادة تحلل الدهون خلال الأنشطة البدنية متوسطة الشدة وكذلك زيادة قدرة عضلة القلب للاعتماد على الطاقة الناتجة من تحلل الدهون.

إن الدهون المتراكمة تحت سطح الجلد لا تتحلل إلا بوجود الأوكسجين ولذلك فإنه من الواجب أن يلتزم الفرد السمين بنشاط بدني معتمد فيه على تحلل الدهون بالطريقة الأوكسجينية، ويشير بار، ١٩٩٦ (Parr, 1996) إلى التوصية بأن يكون

برنامج النشاط البدني لا يقل عن ٣٠ دقيقة يوميا بشدة حمل متوسطة مثل الجري الخفيف أو المشي السريع ولدة ٣ أيام في الاسبوع على الأقل وعند تحسين لياقة الفرد البدنية يمكن تأدية هذا النشاط يوميا مع زيادة الزمن من ٣٠ دقيقة إلى ٤٠ أو ٦٠ دقيقة، وهذا سوف يساعد على زيادة كمية الصرف من السعرات الحرارية. ويمكن الإستعانة بالجدول ٣-٤ كمقترح لنوع النشاط البدني ومدته.

جدول ٣-٤: مقترح لنوع النشاط البدني وبعض الارشادات التي يمكن الاستعانة بها لزيادة صرف السعرات الحرارية

المسدة	دقيقة كل يوم	المدة	بعض الارشادات
مشي	٢٠	اسبوعين	البدا بطريقة فترية أو متقطعة إذا لم تستطع العمل باستمرار والشدة غير مهمة
مشي	٤٠	اسبوعين	زيادة الشدة قليلاً
مشي سريع	٦٠	طول العمر	مشي سريع على الأقل بعض الوقت
مشي سريع مع القيام ببعض التمرينات	٦٠	طول العمر	زيادة الشدة مع ممارسة بعض الالعاب الرياضية الترويحية

كما ويمكن زيادة صرف السعرات الحرارية على البرنامج المقترح في الجدول ٣-٤ من خلال تغيير أسلوب الحياة ونمطها إذ أن استخدام الدرج بدلا من المصعد الكهربائي للوصول إلى الأدوار العليا وإيقاف السيارة بعيداً عن مكان العمل والمشى إلى العمل وإنجاز الاعمال اليومية بالمشي والحركة والنشاط ربما تؤدي بالتالي إلى زيادة صرف السعرات الحرارية.

إن التمرينات البدنية التي ينصح بها للأفراد السمينين يفضل أن تتضمن التمرينات التي تؤديها العضلات الكبيرة في الجسم مثل عضلات الأطراف، كما أنه يمكن استخدام بعض الأجهزة والأدوات خاصة لأولئك الأفراد الذين يعانون من آلام في المفاصل أثناء المشي أو الجري وهذه الأجهزة قد تشمل أجهزة الدراجات الثابتة أو بعض الأثقال وغيرها. إن تمرينات البطن أو مضغ العلكة ليس له تأثير على إزالة السمنة من مناطق مثل البطن أو العنق كما هو متعارف عليه بين الناس، ويجب التأكيد على أنه لا يوجد تمرين محدد لإزالة الدهون عن منطقة معينة من الجسم دون سواها (Spot Reduction)، لأن الدهون تتحلل من الجسم كله حسب كثافة التراكم، فالمناطق كثيرة التراكم تتحلل الدهون منها بكميات أكبر من المناطق قليلة التراكم، وتشير دراسة كاتش وزملاؤه، ١٩٨٤ (Katch et al, 1984) بهذا الصدد والتي أجريت على عينة من السمينين لمعرفة تأثير تمرينات الجلوس من الوقود (Sit Ups) أو تمرينات البطن على حجم الخلايا الدهنية وسمك الدهون وقوة عضلات البطن بعد أداء ٥٠٠٠ مرة جلوس من الرقود خلال ٢٧ يوما إلى عدم حدوث أي تغيير في حجم الخلايا الدهنية أو انخفاض في سمك الدهون، بيد أنه كان هناك زيادة في قوة عضلات البطن فقط. وفي ذلك إشارة واضحة إلى عدم فعالية مثل هذه التمرينات على إزالة السمنة عن مناطق محددة دون سواها. ومن أهم العوامل التي يجب مراعاتها في برنامج النشاط البدني لإزالة الدهون هو أن يكون ذلك النشاط ممتعا ويعطي نوعا من الراحة النفسية للفرد، لأن المطلوب هو الإستمرار على ذلك إلى ما شاء الله وأنه هو أسلوب ونمط الحياة الجديد للفرد.

أما بالنسبة للحمية التي ينصح بالإعتماد عليها لإزالة السمنة فهي عملية تقليل كمية الطعام الداخل إلى الجسم وزيادة الكمية المصروفة، مع الأخذ بعين الاعتبار التوازن في تناول الأغذية المحتوية على العناصر الأساسية. إن الجسم الإنساني

يحتاج للغذاء لإنتاج الطاقة اللازمة للحركة وكذلك لتكاثر الخلايا ونموها وتعزيز خلايا الدماغ للقيام بوظائفها، إلى جانب تعزيز دور جهاز المناعة للقيام بوظائفه، ويتم توفير هذه الطاقة من خلال تحليل المواد الغذائية مثل السكريات والبروتينات والدهنيات.

إن فقدان الوزن والتخلص من السمنة لا يعني الإمتناع عن الطعام والوصول بذلك إلى حد المجاعة وهذا يؤدي دون شك إلى مشاكل صحية للفرد، وإنما المطلوب هو خفض كمية السعرات الحرارية التي يتناولها الفرد بنسبة ٢٠٪ تقريباً، ولتوضيح ذلك، فلو فرضنا أن فرداً يحتاج إلى ٣٠٠٠ كيلو سعر حراري للمحافظة على وزنه ويريد خفض وزنه عن طريق اتباع حمية معينة، فإنه يحتاج إلى ما يعادل ٢٤٠٠ كيلو سعر حراري $[3000 - (20\% \times 3000)]$ وهذا العجز في كمية السعرات الحرارية يكون مناسباً أكثر من بعض الحميات التي تؤدي إلى خفض السعرات الحرارية إلى ما بين ٨٠٠-١٢٠٠ كيلو سعر حراري يومياً.

لقد أشارت الدراسات والأبحاث العلمية أمثال سيزر، ١٩٩٤ (Sizer, 1994) إلى جملة من المقترحات للحمية المناسبة لإزالة السمنة ومن هذه المقترحات ما يلي:

١- يجب أن تكون الحمية قليلة السعرات الحرارية ومع ذلك محتوية على العناصر الأساسية للغذاء (السكريات والبروتينات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء).

٢- يجب أن تحتوي على أطعمة مختلفة المذاق ومناسبة لذاتية الفرد وتؤدي إلى الاحساس بالشبع بين الوجبات.

٣- يجب أن تكون مناسبة لمستوى الفرد ومعيشتة وسهولة الحصول عليها وعدم ارتفاع أسعارها.

٤- يجب أن تؤدي إلى فقدان الوزن ببطء وبما لا يزيد عن ١-٥ كغم أسبوعياً.

- ٥- يجب أن تكون هذه الحمية هي أسلوب ونمط الحياة الجديد.
- ٦- عدم التفريط بوجبة العشاء أو الفطور لأن في ذلك زيادة في تراكم الدهون نتيجة زيادة نشاط الانزيمات الخاصة ببناء الدهون، ولذلك ينصح بزيادة عدد الوجبات اليومية من ٤-٥ وجبات، وأن تكون هذه الوجبات خفيفة من ناحية كمية الطعام ومحتوية على المواد الغذائية الرئيسية اللازمة للجسم، لأن زيادة عدد الوجبات يؤدي إلى زيادة درجة الأيض.
- ٧- تقليل كمية السكريات البسيطة وكمية الدهون في الوجبات الغذائية، ويحذر الاعتماد على السكريات المعقدة مثل خبز القمح والبطاطا والمعكرونة والخضروات ذات الأوراق الخضراء مثل السبانخ والملوخية وغيرها.
- ٨- زيادة كمية الماء المتناولة خاصة بعد كل لقمة وبين الوجبات لأن ذلك يؤدي إلى الاحساس بالامتلاء والشبع، كما أنه يضعف الشهية ويمنع الاحساس بالجوع.
- أما بالنسبة لتعديل السلوك الانساني (Behavior Modification) إلى سلوك مقبول، وكما هو معروف فإن السلوك يتم تعلمه عن طريق استثارة وحالة استجابة، ولما كانت هذه الاستجابات خاضعة لعملية تعلم فإنه من الممكن أن لا يحدث هذا التعلم، وفيما يتعلق بتحجيم الوزن فإن الهدف من تعديل السلوك هو خفض وإزالة الاستثارات التي قد تؤدي إلى زيادة كمية الغذاء المتناولة، ولذلك فإن من الحكمة أن ينظم الفرد سجلاً خاصاً لمدة أسبوع لعاداته اليومية من أجل التعرف على المثيرات التي تؤدي إلى الإخلال بالسلوك الصحيح. فمثلاً الذهاب إلى المطبخ ربما يؤدي إلى استثارة فتح الثلاجة وتناول الطعام، وكذلك مشاهدة التلفاز تؤدي إلى إلتهاام الاطعمة المحتوية على كميات عالية من الدهون كما أسلفنا سابقاً. ومن هنا فإن تحليل هذه العوامل والتي لها علاقة بتناول الطعام يؤدي إلى تعديل في سلوك الفرد لاسلوب

الحياة التي يعيشها وبالتالي المساعدة في إزالة هذه العوامل التي أدت إلى زيادة الوزن. وفيما يلي بعض المقترحات التي تختص ببعض مظاهر السلوك التي ربما تساعد على خفض الوزن:

- ١- تناول الطعام في مكان واحد والابتعاد عن أماكن تواجد الطعام مثل المطبخ.
- ٢- شراء الأطعمة المحتوية على كميات قليلة من السعرات الحرارية.
- ٣- عدم جعل الأطعمة في متناول اليد وأبعادها عن الملاحظة والمشاهدة.
- ٤- الابتعاد عن إضافة الدهون أو تقليلها لأن ذلك يعطيها المذاق الجيد.
- ٥- عدم تناول الأطعمة الغنية بالسعرات الحرارية.
- ٦- تناول الطعام ببطء وشرب الماء بين كل لقمة وأخرى.
- ٧- مارس الأنشطة البدنية مثل الجري والمشي وخاصة بعد تناول الوجبات الغذائية.
- ٨- ضع لنفسك أولويات وأن يكون أولها انقاص الوزن ودائماً فكر قبل تناول طعامك في وزنك.
- ٩- استعن بالاصدقاء الذين يمارسون الأنشطة البدنية والمهتمين بالوزن الزائد وذلك للتعاون على تحقيق الهدف المشترك.
- ١٠ نظم تناول وجباتك الغذائية بمواعيد ثابتة ومحددة.
- ١١ غير من عاداتك الاجتماعية في تناول الطعام وكمياته ونوعياته.



النحافة Leanness

لقد تناولنا فيما مضى السمنة وكيفية التخلص منها، وقد أشرنا إلى الكثير من المشاكل الصحية التي تسببها السمنة، إذ تشير بعض التقارير الطبية إلى أن السمنة مسؤولة عن وفاة ما نسبته ١٥-٢٠٪ سنوياً. وتشير بعض الإحصائيات إلى أن ما نسبته ٣٠٪ من الأفراد في كثير من دول العالم يعانون من السمنة أو البدانة، ويصنف الفرد على أنه مصاب بالسمنة إذا كان مؤشر كتلة الجسم لديه (BMR) يزيد عن ٢٧,٣ للسيدات وعن ٢٧,٨ للرجال.

$$\text{مؤشر كتلة الجسم} = \frac{\text{وزن الجسم (كغم)}}{\text{مربع الطول (م)}}$$

ويعتقد أن الأفراد يرغبون في انقاص أوزانهم لأسباب كثيرة منها ما هو لتحسين الشكل الخارجي للجسم والظهور بجسم متناسق ذي قيافة مثالية. ومنها ما هو لأجل الوصول إلى ناحية صحية مثالية خالية من الأمراض والمشاكل الصحية، ومنها من أجل الوصول إلى جسم رياضي متناسق ذي وزن مثالي لتحقيق الانجاز العالي.

وفي المقابل، فهناك مشكلة النحافة والتي تعني بها إنخفاض وزن الجسم عن المعدل الطبيعي، حيث تشير بعض التقارير العلمية إلى أن مؤشر كتلة جسم (BMI) ١٩ أو أقل يصنف الفرد على أنه نحيف أو ذو وزن منخفض. وقد يترتب على ذلك بعض المشاكل الصحية الخطيرة. وبالرغم من أن مشكلة النحافة تعتبر أقل انتشاراً من السمنة، إلا أنها تحدث بنسبة ضئيلة في المجتمع، وقد قدرت بعض الإحصائيات العلمية (١٩٨٨) هذه النسبة بحوالي ١٠٪، حيث يعاني هؤلاء الأفراد مشاكل كبيرة

في كيفية زيادة أوزانهم أو المحافظة عليها، ويعتقد أن مثل هؤلاء الافراد يعانون من انخفاض قدراتهم في احكام السيطرة على كمية الطعام في كل وجبة يتناولونها للوصول إلى الامتلاء والشبع مقارنة مع الافراد العاديين ذوي الأوزان الطبيعية. ويعتقد بعض علماء التغذية أمثال وليامز (Williams, 1993) ١٩٩٣ على أن كمية الطعام المحدودة التي يتناولها الافراد النحيفون يمكن ان تكون بسبب قلة عدد الخلايا الدهنية لديهم أو زيادة عدد الخلايا الدهنية البنية (Brown Fat Cells) في أجسامهم. وهذا النوع من الخلايا يتواجد بنسبة ضئيلة في مناطق الرقبة والظهر والصدر، ولدى هذه الخلايا قدرة عالية في تحليل الطاقة وإنتاج حرارة منها بشكل كبير، مقارنة مع الخلايا الدهنية البيضاء (White Fat Cells) ذات القدرة المنخفضة على تحليل الطاقة وإنتاج حرارة.

اسباب النحافة

إن الأسباب الرئيسية لمشكلة النحافة قد تعود إلى العديد من العوامل والتي يمكن ان نجملها بما يلي:

١- الوراثة حيث يعتقد العديد من الباحثين وعلماء الجينات على ان الآباء والامهات مسؤولون عن هذه النحافة، حيث يمررون هذه الجينات إلى أبنائهم. ويعتقد وليامز (Williams, 1995) ١٩٩٥ الى ان خصائص الجينات ربما لها دور عظيم وكبير فيما اذا كان الافراد يميلون ناحية النحافة أو السمنة أو الوزن المثالي المطلوب. وكمثال على ذلك، فان ارتفاع درجة التمثيل الاساسي للجسم (BMR) لفرد من الافراد ربما يعود الى والدي ذلك الفرد. ولقد أشرنا للعوامل المؤثرة وأهميتها في تحديد الوزن في السمنة، حيث أشرنا في حينها الى قول احد الباحثين، وهو بوشارد (١٩٩٣) " إلى ان الفرد عليه إختيار والديه بحرص وعناية!!! " وذلك للتدليل على أن العوامل الوراثية تلعب دوراً عظيماً في طبيعة الجسم الانساني وتكوينه.

٢- الإصابة ببعض الامراض أو حدوث مشاكل طبية مع الفرد مما يؤدي إلى آثار عكسية على مدى قابلية الفرد لتناول الطعام وكذلك قدرته على هضمه. وتشير وليامز، ١٩٩٣ (Williams, 1993) إلى أن إصابة الفرد ببعض الامراض مثل السرطان أو الامراض المعدية أو الحمى ربما يتطلب درجة أيض (Metabolism) معينة من الجسم تؤدي إلى إستنفاد مصادر الطاقة المخزنة في الجسم. ولذلك فإنه ينصح في هذه الحالات استشارة الطبيب المختص لتشخيص مثل هذه المشاكل لإيجاد الحلول المناسبة لها.

٣- فقر أو ضعف الوجبات الغذائية ونوعيتها الامر الذي يؤدي إلى النحافة، وقد يكون ذلك بسبب بعض العوامل النفسية التي تعمل على إحجام الفرد ورفضه تناول الطعام، أو تعمل على خفض حاد في شهية الفرد للأكل، إلى جانب عدم التوازن في اصدار الاشارات العصبية من مراكز الجوع في الدماغ (Hypothalamus)، بالإضافة الى الفقر والعوز ومحدودية القدرة على توفير الطعام الأمر الذي قد يؤدي الى النحافة.

٤- انخفاض قدرة الجسم على إمتصاص الطعام من خلال الأمعاء الدقيقة وقد يعود ذلك إلى حدوث حالات من الإسهال الشديد والمستمر، أو إلى بعض الامراض في الامعاء الدقيقة، أو التسبب في زيادة عملية الاخراج.

٥- عدم التوازن بين ما يدخله الفرد وما يصرفه، وقد يكون ذلك واضحاً في بعض الافراد من خلال زيادة نشاطهم وأدائهم الذي يحتاج إلى كميات عالية من السعرات الحرارية، والمفروض ان يقابل هذا الصرف ادخال كميات موازية من الطعام حتى لا يحدث عجز أو نقص في كميات السعرات الحرارية الداخلة الامر الذي يؤدي إلى خفض وزن الجسم.

٦- الضغوطات الاجتماعية واليومية التي يواجهها الفرد، والتي ربما تؤدي إلى النحافة. ومثال على ذلك، فإن الضغوطات التي تواجهها بعض الفتيات للمحافظة على جسم رشيق ومتناسق ربما يؤدي بهن إلى خفض كميات الطعام التي يتناولنها، ومن ثم الوصول إلى النحافة. وتشير بعض الدراسات العلمية إلى أن ذلك قد أدى في بعض الفتيات والسيدات إلى حالة نفسية مضطربة وخطيرة تعرف بـ Anorexia Nervosa تؤدي إلى فقدان الشهية وبالتالي الوصول إلى درجات متفاوتة ومختلفة من النحافة.

٧- المشاكل والهوم العاطفية التي تعصف بالفرد، والتي تؤدي في كثير من الأحيان إلى زيادة تناول الطعام وبالتالي زيادة الوزن والسمنة، وفي بعض الافراد تؤدي هذه المشاكل والهوم إلى خفض الشهية لتناول الطعام لفترات طويلة من الزمن الامر الذي يؤدي إلى النحافة.

٨- الحالة الاقتصادية الضعيفة لفترة طويلة من الزمن لبعض الافراد ربما يؤثر على قدرتهم الشرائية لبعض المواد الغذائية والاطعمة، وبذلك تضحي هذه العائلات بالاطعمة التي يجب تناولها لشراء مستلزمات ومتطلبات الحياة الاخرى. إضافة إلى عدم توفر البيت الصحي والجو المناسب والظروف البيئية غير الجيدة ربما لها علاقة في خفض كميات الطعام وقتلتها وعدم كفايتها لحاجات الافراد.

علاج النحافة

إن علاج الافراد النحيفين يتطلب عناية خاصة من حيث التغذية المطلوبة لبناء خلايا الجسم وانسجته، وكذلك بناء مستودعات الغذاء التي تم استنفادها من الجسم للوصول إلى حالة صحية جيدة. إضافة إلى الاهتمام ببرامج التدريب الرياضي التي تستخدم فيها الأثقال لبناء الانسجة العضلية وزيادة حجمها. ويجب أن تكون خطة الغذاء مصممة لتناسب حالة كل فرد على حده، بغض النظر عما إذا كانت هذه الخطة

متضمنة اشباع حاجات الفرد الاساسية من المواد الغذائية، أو معالجة طريقة معيشته، أو اشباع الحاجات الاقتصادية وسد النقص أو أن تكون هذه الخطة مناسبة لبعض الامراض التي سببت هذه النحافة.

إن هدف الحمية المطلوبة لكل فرد هو زيادة كمية الطعام والسعرات الحرارية التي يتناولها لزيادة الوزن والتخلص من النحافة، ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال إتباع ما يلي:

١- الاعتماد على الوجبات الغذائية الغنية بالسعرات الحرارية، وزيادة نسبتها إلى ما يقارب ٥٠٪ عن الكمية العادية المطلوبة يوميا. فهناك بعض الاطعمة التي تحتوي على سعرات حرارية عالية مقارنة مع مواد غذائية أخرى، ويمكن اختيار هذه المواد الغذائية لمضاعفة الكمية الداخلة إلى الجسم، فعلى سبيل المثال، فإن حبة الموز الواحدة تحتوي على ما يقارب من ١٧٠ كيلو سعر حراري مقارنة مع حبة التفاح والتي تحتوي على ١٢٠ كيلو سعر حراري، وكذلك كأس من البقوليات المطبوخة تحتوي على ٢٦٠ كيلو سعر حراري مقارنة مع كأس رز مطبوخ والذي يحتوي على ١٩٠ كيلو سعر حراري.

٢- زيادة كمية البروتين المتناولة وذلك للمساهمة في عملية بناء الأنسجة والخلايا. ويمكن أن يتم ذلك عن طريق زيادة تناول الحليب أو زيادة تناول اللحوم الحمراء أو الدجاج أو الاسماك. فلزيادة نصف كيلو غرام من الأنسجة العضلية أسبوعياً، نحتاج إلى ٤٠٠ كيلو سعر حراري زيادة على الكمية التي نحتاجها يوميا، إضافة إلى تناول حوالي ١٤ غرام بروتين يومياً زيادة عن الكمية المطلوبة كل يوم، مع إجراء تدريب بالاثقال والذي يعتبر ضرورياً لبناء العضلات والانسجة.

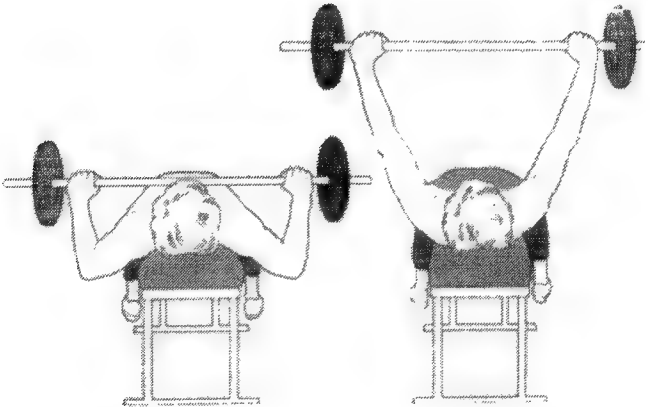
٣- زيادة كمية السكريات أو المواد الكربوهيدراتية وذلك لتوفير مصدر رئيسي وسريع لإنتاج الطاقة. ومن المعروف أن بناء العضلات وتضخيمها يحتاج إلى الكربوهيدرات.

٤- تناول نسبة متوسطة أو قليلة من المواد الدهنية وذلك لزيادة كمية السعرات الحرارية. ومن المعروف أن كل واحد غرام من الدهون يحتوي على ٩ كيلو سعر حراري في حين أن كل واحد غرام من البروتين أو السكر يحتوي على ٤ كيلو سعر حراري. إلا أنه يجب الانتباه لنوع الأطعمة أو الأغذية الدهنية أو المحتوية على نسبة من الدهون، إلى نوع الدهون المتناول إذ أن الدهون المشبعة (Saturated Fat) والتي تعتبر الحيوانات مصدرها الأساسي مضرّة بصحة الفرد. وهذا النوع متوفر بنسبة عالية في الأطعمة ذات المصدر الحيواني مثل اللحوم والأجبان والحليب وجلد الدجاج والزبدة وغيرها إذ يجب التقليل من تناول هذه الأطعمة والتركيز على تناول الدهون غير المشبعة (Unsaturated Fat) والتي هي مفيدة لصحة الفرد، وهذه الأطعمة متوفرة بنسبة عالية في الأطعمة ذات المصدر النباتي مثل زيت الزيتون وزيت الذرة وزبدة الفول السوداني وغيرها.

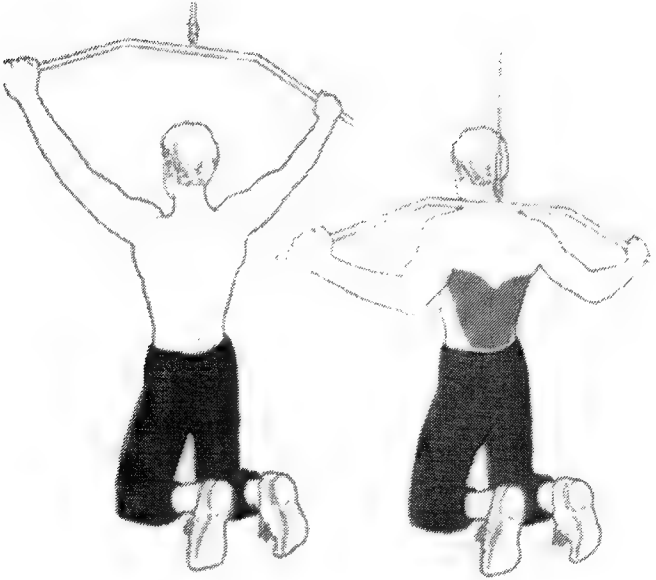
٥- مصادر غذائية جيدة للحصول على الفيتامينات والأملاح المعدنية لما لها من أهمية في بناء خلايا الجسم وأنسجته، وكذلك مساهمتها في تنظيم الكثير من العمليات الفسيولوجية داخل الجسم الانساني.

أما بالنسبة للبرنامج التدريبي الذي يجب أن يمارسه الفرد لزيادة وزن جسمه فلا فهو برنامج تدريبي باستخدام الأثقال. وهذا النوع من التدريب يعمل على إستثارة بناء الأنسجة والخلايا العضلية، وبالتالي زيادة الوزن من ناحية زيادة كتلة الجسم العضلية وليس فقط زيادة الدهون المتراكمة من خلال زيادة كمية الطعام. وتاليا مقترحات لهذا البرنامج وما يحتويه:-

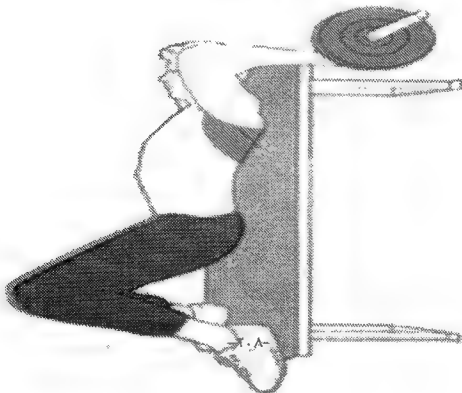
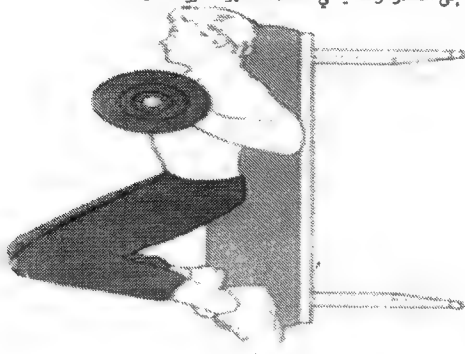
- ١- يجب على المبتدئ أن يتعلم طريقة الاداء الصحيح لاستخدام الاثقال وأن يبدأ بثقل خفيف ولمدة أسبوعين على الأقل، وهذه الفترة تعتبر تعليمية ويجب تكرار التمرينات في النقطة رقم ٢ تالياً ما بين ١٠-١٢ مرة.
- ٢- يجب تحديد وزن الثقل الذي يستطيع الفرد حمله أو رفعه لكل تمرين بتكرار من ٣-٥ مرات بعد مرحلة التعليم الأولى.
- ٣- رفع الثقل من أوضاع مختلفة لمرة واحدة فقط ويتكرر من ٥-١٠ مرات لجميع عضلات الجسم وهذه التمرينات قد تتضمن ما يلي:
- ١- من وضع الرقود على المقعد رفع الثقل للأعلى (Bench Press) وهذا ينمي عضلات الصدر شكل ٢-٣.



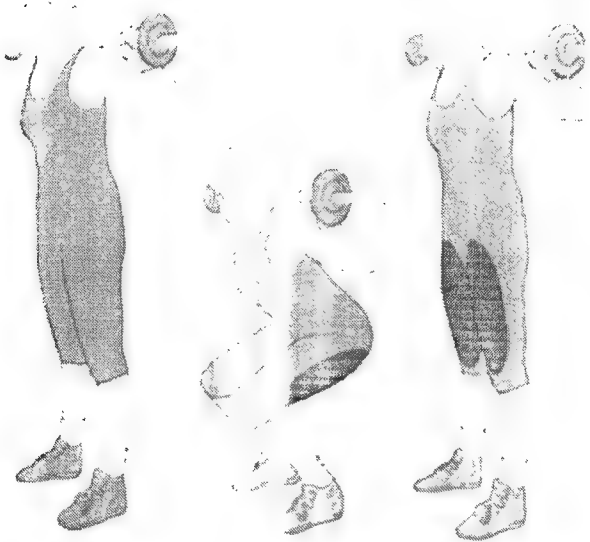
٢- من وضع الجثو على الركبتين سحب الثقل للأسفل خلف الرقبة وهذا ينمي عضلات الظهر السفلية شكل ٣-٢.



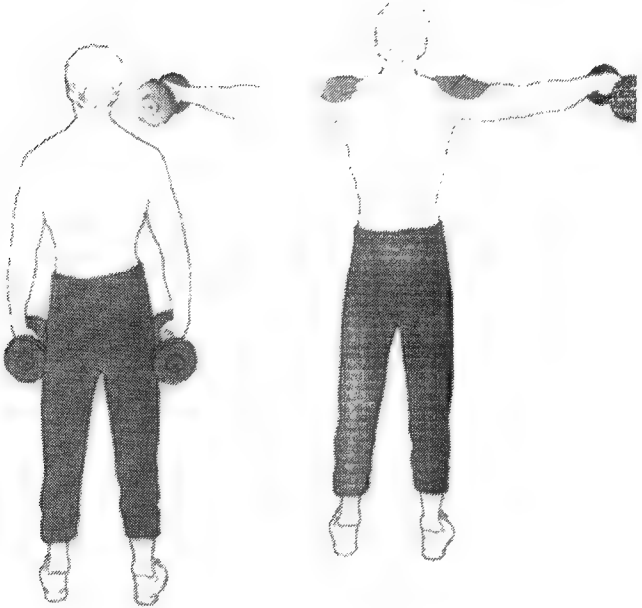
٢- من وضع الرقود على المقعد مع ثني الركبتين ورفع الثقل فوق الرأس وللأسفل ومن ثم إلى الصدر، وهذا ينمي عضلات الظهر العلوية شكل ٣-٤.



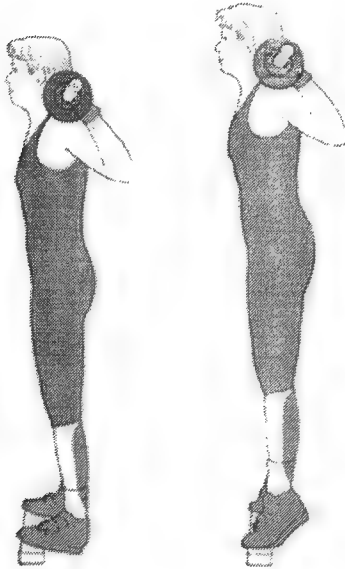
٤- من وضع الوقوف والتقلّ محمول على الكتفين ثني ومد الركبتين (Half Squant)، وهذا ينمي عضلات الفخذ الأمامية والخلفية شكل ٣-٥.



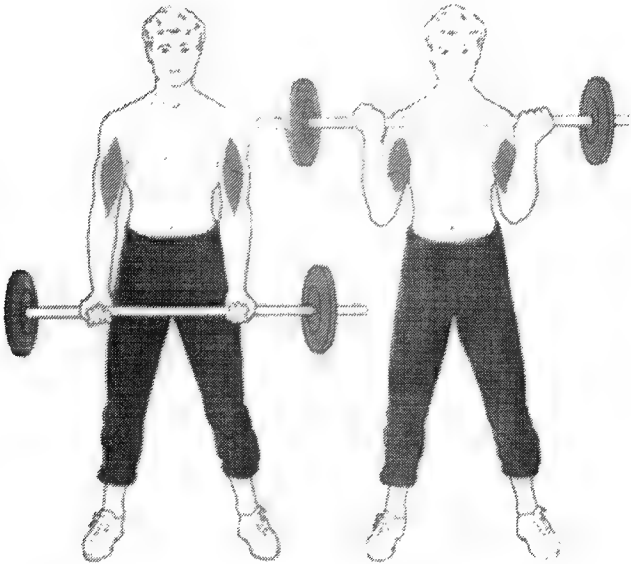
٥- من وضع الوقوف وحمل الثقل بالـ بين، رفع الذراعين جانباً وهذا ينمي عضلات الكتف شكل ٦-٣.



٦- من وضع الوقوف وحمل الثقل على الكتفين رفع العقبين والوقوف على الاصابع وهذا ينمي عضلات الساق الخلفية شكل ٣-٧.



٧- من وضع الوقوف وحمل الثقل بالذراعين أمام الجسم، ثني ومد الذراعين من مفصل الكوع، وهذا ينمي عضلات الذراعين الامامية شكل ٣-٨.



٨- من وضع الرقود ثني الركبتين وتشبيك الذراعين أمام الصدر، ثني ومد الجذع (تمارين البطن) وهذا ينمي عضلات البطن الامامية شكل ٣-٩.



أُقتبس هذه التمرينات من وياامن، ١٩٩٥

وبما أن هذه التمرينات لعضلات مختلفة وتؤدي بنفس الترتيب فإن فترة الراحة البينية بين كل تمرين وآخر لا تحتاج إلى وقت طويل ويمكن أن تكون فقط ٣٠ ثانية.

٤- عمل هذه التمرينات من ٢-٣ مجموعات، مع وجود فترة راحة ما بين كل مجموعة وأخرى ما بين ٢-٣ دقائق.

٥- تعمل هذه التمرينات لمدة ٢ أيام في الاسبوع، وكلما تحسن المستوى يمكن زيادة الثقل أو زيادة التكرار أو زيادة عدد المجموعات.

٦- يجب تسجيل الوزن وعدد مرات التكرار وعد المجموعات التي تم تنفيذها لكل أسبوع وذلك لمعرفة التطور الذي حصل حتى نبدأ بالزيادة المطلوبة بعد ذلك .

إن تدريب الأثقال والذي يحتوي على هذه التمرينات الثمانية يركز على عضلات الجسم الرئيسية والكبيرة، كما أنه يركز على استثارة هذه العضلات لزيادة حجمها وبالتالي زيادة الوزن. وبشكل عام فهناك العشرات بل المئات من برامج تدريب الأثقال وبأساليب مختلفة، والتي يمكن الرجوع إليها في بعض الكتب المتخصصة أو استشارة بعض المدربين المتخصصين في برامج تدريب الأثقال.

إن مثل هذه البرامج لا تؤدي إلى زيادة صرف السرعات الحرارية كما يعتقد البعض، لأن الوقت الحقيقي المستغرق لأداء هذه التمرينات يحتاج تقريباً إلى ١٥ دقيقة، أما الوقت الذي نصرّفه في صالة تدريب الأثقال فهو عبارة عن الوقت الذي يستخدم في عمليات الاستشفاء بين المجموعات التدريبية. وتشير بعض الدراسات في هذا الصدد إلى أن مقدار ما يصرفه رجل ذو حجم معتدل من السرعات الحرارية خلال أداء هذه التمرينات حوالي ٢٠٠ كيلو سعر حراري في حين تصرف امرأة حجمها معتدل ما يعادل ١٥٠ كيلو سعر حراري.

إن أسلوب الغذاء والتدريب بالأثقال هما الأسلوبان الناجعان لزيادة وزن الجسم والتخلص من النحافة إلا أنه وللأسف يعتقد البعض أن بعض الهرمونات أو الانوية وبعض العقاقير وبعض الحميات البروتينية تؤدي إلى زيادة الوزن، إلا أن الأبحاث العلمية في هذا الجانب قد أكدت على عدم فعالية هذه الأساليب في زيادة الوزن والتخلص من النحافة، بل على العكس إن كثيراً من هذه الأساليب لها مضار وتهدد صحة الفرد وحياته. وتذكر أن عملية زيادة الوزن والتخلص من النحافة تحتاج إلى وقت ومثابرة وصبر وقبل ملاحظة التغيير الذي تريد، وربما تبدأ باكتساب الوزن بطريقة طبيعية كلما تقدمت بالعمر خصوصاً إذا كنت في مرحلة ما قبل البلوغ.

References

المراجع

- أبو صالح، علي محمد: السمنة والنشاط البدني السلسلة الثقافية لاتحاد التربية البدنية والرياضة الاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة - العدد (٢)، ١٤١٤هـ.
- Avery C: Abdominal obesity: Scaling down this deadly risk *Phys Spordmed* 1991; 19(10): 137-143
- Blackburn GI, Duyer J, Flanders WD and Others: Report of the American institute and nutrition (AIN) steering committee on healthy weight *J Nutr* 1994; 124 (11):2240-2243
- Bouchard C, Depres JP, Tremblay A: Exercise and obesity *Obesity Research* 1993; 1 133-147
- Ching PL., Willett WC, Bimm EB and Others: Activity level and risk of overweight in male health professionals *Am J Public Health* 1996; 86: 25-30
- Donnelly JE: What research says about the treatment of obesity with exercise *NASPE News*: 1997; April 15: 3
- Gerardo-Gettens T, Miller GD, Horwitz BA and Others: Exercise decreases fat selection in female rats during weight cycling *Am J Pysio* 1991; 260 (3 pts): R 518-R524
- Katch FI, Clarkson Pm, Kroll W, McBride T: Effects of sit up exercise training on a dispose cell size and adiposity *Res Qua Exerc Sport* 1984; 55(3): 242-247
- Musaiger Ao, Radwn Hm: Social and dietary factors associated with obesity in uniersity female students in United Arab Emirates *J Roy So Health* 1995; 115: 96-99

- Parr RB: Exercising when you're overweight: Getting in shape and shedding pounds *Phys Sportsmed* 1996; 24 (10): 81-82
- Rodin. J, Radle-Sharpe N, Rebuffe-Scrie M and Other Weight cycling and fat distribution *Infr. J obes* 1990; 14(4): 303-310.
- Sizer FS: Nutrition: Concepts and controversies Minneapolis, St-Paul: West Publishing Company 1994
- Stamford BA, Shimer P: Fitness without exercise New Yourk: Warner Books Inc. 1990
- Tucker LA, Bagwell M: Television viewing and obesity in adult females *Am J Public Health* 1991; 81: 908-911
- Underweight people bear a heavy burden, too *Tufts University Diet and Nutrition Letter* 1988; 6(3):7
- Williams MH: Nutrition for fitness and sport Dubuque, IA: Wm. C. Brown publishers 1995.
- Williams S: Nutrition and diet therapy St-Louis, MO: Mosby- Year book, Inc, 1993
- Zelasko CL: Exercise for weight loss: What ac the facts? *J Ame Deit Assoc* 1995; 95 (12): 1414-1417

الفصل الرابع

قضايا معاصرة في الطب الرياضي

فقر الدم الرياضي

العقاقير المنشطة

لاصقات الأنف

صناعة البطل الرياضي

البناء الجسمي للاعب الأفريقي

تغذية لاعبي كرة السلة

المراجع



فقر الدم الرياضي Sports Anemia

يتعرض الرياضيون إلى كثير من التكيفات الفسيولوجية والبيوكيميائية داخل الخلايا كنتيجة طبيعية للتدريب البدني والرياضي، وهذه التكيفات تختلف تماماً عن نظيرتها لدى غير الرياضيين والتي تعتبر حالة مرضية لديهم تستدعي العلاج. ومن هذه التكيفات -مثلاً- تضخم القلب (Cardiac Hypertrophy) إذ يزيد حجم القلب بسبب التضخم الذي يطرأ على حجم البطين الأيسر وعلى سمك جداره نتيجة للتدريب الرياضي، وهذه الحالة تعتبر مرضية وغير طبيعية عند غير الرياضيين، كما أن عدد ضربات القلب عند الرياضيين منخفضاً في وقت الراحة (Bradycardia) وقد وصل عند أحد لاعبي التزلج على الجليد السويديين إلى ٢٨ نبضة/دقيقة، وهذه الحالة أيضاً حالة تكيف فسيولوجي عند الرياضيين، فيما تعتبر عند غيرهم حالة مرضية وغير طبيعية تستدعي الاشراف الطبي والعلاج.

أما فقر الدم (Anemia) أو نقصان خضاب الدم (Iron Deficiency) الذي يتعرض له الرياضيون فهو أيضاً حالة تكيف فسيولوجي وبيوكيميائي ناتجة عن التدريب البدني والرياضي. ومن هنا فقد أشير إلى هذه الظاهرة بفقر الدم الكاذب (False Anemia) أو بالأنيميا الرياضية (Sports Anemia) وذلك لتمييزها عن الأنيميا المرضية التي يصاب بها بعض الافراد، ويعتقد وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) أن ظاهرة الأنيميا الرياضية تحدث بسبب التكيفات الفسيولوجية التي تطرأ على أجهزة الجسم نتيجة التدريب البدني خاصة في بدايات برامج التدريب والتي يتم خلالها استخدام البروتين لبناء الميوجلوبين (Myoglobin).

والميتوكوندريا، وبعض بروتينات العضلات الضرورية لاستخدام الاوكسجين على حساب الهيموجلوبين (Hemoglobin). وهذا يؤدي بالتالي الى خفض هيموجلوبين مصل الدم (Serum Hemoglobin).

يعتبر عنصر الحديد المعدني والموجود في المواد الغذائية من أهم الأملاح المعدنية للرياضيين ذكوراً وإناثاً، وهذا ما أكدته العديد من الباحثين أمثال فوكس وزملائه، ١٩٨٩ (Fox et al., 1989) وذلك لأهميته في تشكيل الهيموجلوبين والميوجلوبين وعدد كبير من العوامل المساعدة (الإنزيمات) ذات العلاقة بالتفاعلات الكيماوية الأكسجينية داخل الميتوكوندريا، حيث يستخدم ٧٠٪ منه في تشكيل الهيموجلوبين والميوجلوبين، و ٣٠٪ يُخزن في الكبد والطحال ونخاع العظم الأحمر. ومن هنا تظهر أهمية الحديد في الأيض الأكسجيني للرياضيين سيما لاعبي أنشطة التحمل الذين يُنصحون دوماً بتناول وجبات غذائية غنية بالحديد.

وتتراوح النسبة الطبيعية للحديد في الجسم الإنساني ما بين ٧٥-١٧٥ ميكرو غرام/ ١٠٠ مل دم للرجال وما بين ٦٥-١٦٥ ميكرو غرام/ ١٠٠ مل للنساء ويمكن أن تنخفض هذه النسبة ويصبح هناك ما يُعرف بنقص خضاب الدم (Iron Deficiency). ويشير هاريس وزملائه، ١٩٩٥ (Harris et al, 1995) إلى أن نقصان خضاب الدم يمر في ثلاث مراحل أساسية هي:

المرحلة الأولى: خفض مستويات نخاع العظم والأحمر والمصحوب بانخفاض في نسبة بروتين مصل الدم (Serum Ferritin)، ويُطلق على هذه المرحلة استنفاد أو نضوب الحديد.

المرحلة الثانية: انخفاض حاد في بروتين مصل الدم مصحوباً بانخفاض الحديد في الهيموجلوبين، ويُطلق على هذه المرحلة قلة الحديد في الدورة الدموية. وهاتان المرحلتان تعرفان بانخفاض الحديد غير المصحب بالأنيميا.

المرحلة الثالثة: انخفاض شديد في بروتين مصل الدم مصحوباً بانخفاض حاد في نسبة الهيموجلوبين، وهذه المرحلة تُعرف بانخفاض الحديد المصحب بالأنيميا.

ولهذه المرحلة أعراض يمكن أن تظهر على المصاب ومن هذه الأعراض: اصفرار اللون، الإرهاق والتعب، انخفاض القوة والحيوية إلى جانب عدم القدرة على تنظيم درجة حرارة الجسم سيما في الأجواء الباردة كما أن التحليل المخبري للدم يشير إلى انخفاض مستوى الهيموجلوبين وانخفاض في حجم كريات الدم الحمراء (Hematocrit) وانخفاض في معدل حجم كريات الدم الحمراء (Mean Corpuscular Volume (MCV)).

وتشير ماريب، ١٩٩٥ (Marich, 1995) إلى أن نسبة الهيموجلوبين الطبيعية في الذكور تتراوح ما بين ١٤-١٦ جراماً/ ١٠٠ مل دم وفي الإناث تتراوح ما بين ١٢-١٤ جراماً/ ١٠٠ مل دم، ويعتبر الرجل مصاباً بفقر الدم إذا كانت نسبة الهيموجلوبين لديه ١٢ جراماً/ ١٠٠ مل دم فما دون أما لدى السيدات فهي ١١ جراماً/ ١٠٠ مل دم فما دون. وبالرغم من ذلك يشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن هناك عدم اتفاق في البحث العلمي على نسبة الهيموجلوبين في الدم والتي تشير إلى فقر الدم عند الرياضيين. إذ يجب معرفة النسبة الطبيعية لكل فرد على حدة واعتبارها محكاً للمستوى الطبيعي لديه شخصياً

ثم يحدد بعد ذلك فيما إذا كان لديه انخفاضاً في نسبة الهيموجلوبين عن هذه النسبة وليس بمعادلة نسبية بمعايير الآخرين.

إن تحليل الهيموجلوبين منفرداً لا يقرر بالشكل القاطع فيما إذا كان الفرد مصاباً بالأنيميا من عدمه، ويشير ويت، ١٩٩٣ (Weighl, 1993) إلى أن انخفاض خضاب الدم أو انخفاض حجم كريات الدم الحمراء لا يعني بالضرورة إصابة الفرد بالأنيميا، فلا بد من إجراء العديد من التحاليل المخبرية الواجب إجراؤها لتحديد فقر الدم (جدول ٤-١) ومن هذه التحاليل ما يلي:

١. الكشف عن عدد كريات الدم الحمراء (RBC).
٢. حجم كريات الدم الحمراء (Hematocrit).
٣. معدل حجم كريات الدم الحمراء (MCV).
٤. الكشف عن نسبة الهيموجلوبين في الدم.
٥. الكشف عن نسبة حديد الدم.
٦. مقدرة ربط الحديد (IBC).
٧. ترانسفيرين مصل الدم (Serum Transferrin) وهذه المادة البروتينية مسؤولة عن حمل الحديد في مصل الدم.
٨. الكشف عن خلايا البروتوبورفيرين الحمراء (Red Cell Protoporphyrin).
٩. تحليل نخاع العظم الأحمر بأخذ خزعة من هذا النخاع وتحليلها (Bone Marrow Biopsy).

جدول ٤-١: بعض التحاليل المخبرية للدم ونسبه الطبيعية

التي يمكن استخدامها للكشف عن فقر الدم

النسب الطبيعية		نوع التحليل
الرجال	النساء	
٤.٢-٥.٤ مليون/ميكروم دم	٣.٦-٥ ميكروم دم	كريات الدم الحمراء (RBC)
١٤-١٨ غم/١٠٠ مل دم	١٢-١٦ غم/١٠٠ مل دم	الهيموجلوبين (Hemoglobin)
٧٥-١٧٥ ميكروغم/١٠٠ مل	٦٥-١٦٥ ميكروغم/١٠٠ مل	حديد الدم (Serum Iron)
٤٥-٥٢٪	٣٧-٤٨٪	حجم كريات الدم الحمراء (Hematocrit)
٨٤-٩٦٪	٨٤-٩٦٪	معدل حجم كريات الدم الحمراء (MCV)
٢٠٠-٤٠٠ ملغم/١٠٠ مل	٢٠٠-٤٠٠ ملغم/١٠٠ مل	ترانسفيرين الدم (Serum Transferrin)
٢٤٠-٤٥٠ ميكروغم/١٠٠ مل	٢٤٠-٤٥٠ ميكروغم/١٠٠ مل	مقدرة ربط الحديد (Iron Binding Capacity)
٢٤٠ ميكرومول/لتر	٢٤٠ ميكرومول/لتر	بروتوبورفيرين الدم (Serum Erythrocyte Protoporphyrin)

* أقتبس من فيشباش، ١٩٩٦

فقدان الحديد واسبابه

تشير نتائج أكثر من عشر دراسات علمية (نيكرسون وزملاؤه، ١٩٨٩ Nickerson et al, 1989) وريسر وزملاؤه، ١٩٨٨ (Risser et al, 1988) ورواند وزملاؤه، ١٩٨٩ (Rowland et al, 1989) وهيمز وزملاؤها، ١٩٨٦ (Haymes et al, 1986) حول مدى انتشار نقصان خضاب الدم بين الرياضيين إلى أن حوالي ١٦,٢٪ من الذكور و ٢٠,٦٪ من الإناث قد أصيبوا بفقر خضاب الدم غير المصحوب بالأنيميا (Iron Deficiency Without anemia) ولم يتطور ذلك لديهم إلى فقر الدم المصحوب بالأنيميا (Iron Deficiency anemia).

وتشير بعض الدراسات العلمية أمثال دراسة دالمان وزملاؤه، ١٩٨٤ (Dallman et al., 1984) إلى أن مجتمع الرياضيين يصابون بفقر خضاب الدم غير المصحوب بالأنيميا وفقر الدم المصحوب بالأنيميا أكثر من أقرانهم من غير الرياضيين. وبالرغم من ذلك فإن وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) يؤكد على أن نقصان الحديد (Iron Deficiency) لا يعتبر مشكلة للعظم الرياضيين الذكور، مع أن العديد من الدراسات العلمية قد أظهرت أن ما نسبته ١٥-٣٠٪ من رياضي الجري لديهم حالة فقر في نسبة الحديد. وتوضع كلاركسون، ١٩٩١ (Clarkson, 1991) في مراجعتها العلمية إلى أن نقصان الحديد إلى الحد الذي يؤدي إلى خفض نسبة الهيموجلوبين أو خفض كريات الدم الحمراء في مجتمع الرياضيين غير منتشر. ويعتقد أن هناك العديد من العوامل التي قد تؤدي إلى فقدان الحديد وانخفاض نسبته وكذلك انخفاض نسبة الهيموجلوبين في بعض الرياضيين، ومن هذه الأسباب:-

١. كمية الغذاء ونوعيته

يعتبر الغذاء ونوعيته أحد العوامل الرئيسية المساهمة في تحسين الانجاز البدني والرياضي، ليس لعلاقته بانتاج الطاقة اللازمة للأداء البدني فحسب بل أيضاً لأهميته في المحافظة على الكثير من العمليات الفسيولوجية المتنوعة التي تحدث داخل الجسم، والتي منها عملية تشكيل وبناء الهيموجلوبين عن طريق اتحاد الحديد وبعض الفيتامينات مع مادة الجلوبين. ونقصان بعض المواد الغذائية في الجسم ربما يؤدي إلى اعتلال الأداء البدني. ويشير وليامز (Williams, 1995) إلى أن تناول الأغذية المحتوية على الحديد ضرورية لبناء الهيموجلوبين والميوجلوبين والتي قد تكون غير كافية لدى بعض الرياضيين البالغين من الجنسين. يضاف إلى ذلك أن نوعية الأغذية المحتوية على الحديد لها دور فاعل أيضاً في عملية البناء. ويشير ريسر وزملائه (Risser et al, 1988) إلى أن حمية اللعابات مثلاً تحتوي على ٦ ملغرام حديد في كل ١٠٠٠ كيلو سعر حراري، ولما كانت المرأة تحتاج إلى ١٥ ملغرام حديد يومياً فإنها تحتاج إلى تناول حمية تعادل ٣٠٠٠ كيلو سعر حراري. إلا أن معظم اللعابات يتناولون ما يعادل ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري يومياً خاصة أولئك المشاركات في بعض الألعاب التي تتطلب بناءً جسيماً معيئاً مثل الجمباز والباليه والرقص وغيرها. ويشير كليمنت وزملائه (Clement et al, 1982) إلى أن هذا الصدد إلى أن ما نسبته ٩١٪ من لاعبات الجري الكنديات أظهرن انخفاضاً ملحوظاً في كمية الحديد في وجباتهن الغذائية، بالرغم من أن السيدات يعتبرن أكثر عرضه لفقدان الحديد بسبب دورة الطمث الشهرية. أما بالنسبة للرياضيين الرجال فانهم يحتاجون إلى ما يعادل ١٠ ملغرام حديد يومياً، وهي كمية متواضعة للغاية كما نلاحظ، فتناول ما يعادل ٢٠٠٠ كيلوسعر حراري يومياً يكفي للحصول على كمية الحديد المطلوبة بصورة سهله. وبالرغم من ذلك فإن حدوث نقص في نسبة الحديد

بالجسم بسبب التغذية الى الحد الذي يؤدي الى أنيميا ربما يكون صعبا خاصة ان البروتينات يشقيها الحيواني والنباتي و التي يتناولها الرياضيون في غذائهم اليومي كفيله بمنع حدوث انخفاض في نسبة الحديد، ليس هذا فحسب بل ان دي فريس، ١٩٩٤ (DeVries, 1994) يشير إلى صعوبة معالجة الأنيميا -في حالة حدوثها- عن طريق الغذاء فقط. إضافة إلى أن كثيراً من اللاعبين يتناولون وجبات غذائية معدلة تحتوي على الخضروات بشكل عال وربما لا تحتوي على الحديد بشكل كافٍ وبالتالي حدوث نقصان في خضاب الدم. ومن هنا فانه ينصح بتناول نوعيات معينة من الغذاء مثل اللحوم الحمراء والتي تساعد على امتصاص الحديد، كما ان هناك بعض الفيتامينات مثل فيتامين جـ (C) يسهل عملية امتصاص الحديد ومن هنا فانه ينصح بشرب عصير البرتقال للمساعدة في توفير الحديد. وفي المقابل هناك بعض الأغذية المحتوية على مواد مثل التاننيس (Tannins) والفوسفيتس (Phosphates) والفيتيتيس (Phytates) والأوكسيلات (Oxalates) ربما تؤدي إلى إعاقه في امتصاص الحديد. فالشاي مثلاً يحتوي على مادة التاننيس والتي تؤدي إلى خفض امتصاص الحديد بنسبة ٦٠٪. ومن هنا فانه يجب مراعاة هذه العوامل أثناء تحديد الحمية الغذائية المناسبة للاعب او اللاعبه بشكل خاص.

٢. النشاط البدني والرياضي

تشير بعض الدراسات إلى أن النشاط البدني يعتبر من الأسباب الرئيسية لفقدان الحديد . ويشير هاريس وزملائه، ١٩٩٥ (Harris et al, 1995) الى نتائج ست دراسات علميه أظهرت أن مانسبته ١٦٪ من الذكور و ٢٠٪ من الاناث قد تطور لديهم نقص في خضاب الدم غير المصحوب بالأنيميا خلال موسم المباريات. وربما تعتبر رياضة الجري المساهم الأكبر في فقدان الحديد لدى الذكور والاناث على حد سواء. وقد أشار وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى وجود مادتي الهيموجلوبين

والميوجلوبين في بول هؤلاء الرياضيين، وهذه الحالة تعرف بـ Hematuria . ويؤكد إيشنر، ١٩٨٦ (Eichner, 1986) على أن استمرار الرياضي في ضرب الأرض بالقدمين خلال الجري يؤدي إلى إحداث ضغط على كريات الدم الحمراء الموجودة في الاوعية الدموية الامر الذي يؤدي إلى تكسرها وتحرير الهيموجلوبين(hemolysis) من هذه الكرات وظهوره في البول. ولما كان حجم الدم المتكسر في القدمين قليل فإن الاستمرار في عملية ضرب الأرض بالقدمين ولفترة طويلة يؤدي إلى فقدان كميته ملحوظة من الحديد. ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى حدوث تكسر في كريات الدم الحمراء لدى بعض لاعبي رفع الاثقال، وقد عزى ذلك إلى الضغط الميكانيكي الواقع على الجهاز العضلي. وأظهرت نتائج العديد من الدراسات على وجود دم في براز لاعبي الماراثون ولاعبي الدراجات الهوائية، ويشير هاريس وزملائه ١٩٩٥ (Harris et al, 1995) إلى أن ما نسبته ٨-٨٥٪ من لاعبي الجري وكذلك ٢٪ من متسابقي الماراثون قد ظهر دم في برازهم بعد السباق.

إن السبب الحقيقي وراء هذه الظاهرة غير معروف تماماً، إلا أن هاريس وزملائه ١٩٩٥ (Harris et al, 1995) ووليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) قد أشاروا إلى أن ذلك قد يؤدي إلى فقدان بعض خلايا الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة أو بسبب تناول بعض الادوية مثل الاسبرين (Aspirin) والتي لها علاقة في كبح جماح الالم. وقد يكون أيضاً بسبب تمزق بعض الخلايا العضلية الناتج عن الجري لمدة طويلة، الامر الذي قد يؤدي الى خروج الميوجلوبين من العضلات وظهوره في البول. اضافة الى ان تهيج الجزء المبطن الداخلي للمثانة ربما يؤدي الى فقدان كريات الدم الحمراء وظهورها في البول ايضاً. والرياضيون الذين يلاحظون دماً في برازهم يجب عليهم استشارة الطبيب للوقوف على السبب الرئيسي والذي قد يحتاج لعلاج طبي معين. كما أن جزءاً من الحديد قد يفقد خلال عملية التعرق. ويشير لامانكا وزملائه

١٩٨٨ (Lamanca et al, 1988) بهذا الصدد إلى أن ما يعادل ٢٨,٠ ملغرام حديد تفقد كل ساعه خلال الاداء البدني عن طريق العرق، ويتفق أروما وزملائه، ١٩٨٨ (Aruoma et al, 1988) مع نتائج الدراسة السابقة إذ يشير إلى أن ما يعادل ٢,٤-٠,٠ ملغرام حديد يتم فقدانه مع كل ليتر عرق خلال الاداء البدني وقد يعود ذلك حسب رأي وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن خضاب الدم (Serum Iron) يزيد خلال النشاط البدني وربما يتم التخلص من هذه الزيادة عن طريق العرق. ولما كان المجهود البدني يؤدي إلى زيادة عملية التعرق، فإن الرياضيين بشكل عام يفقدون كمية أكبر من الحديد مقارنة مع أقرانهم غير الرياضيين. ويشير كل من ويفر وراجارام، ١٩٩٢ (Weaver & Rajaram, 1992) إلى أن الرياضيين الذكور يفقدون حديداً نسبته ٧٥٪ أكثر من أقرانهم غير الرياضيين وكذلك الرياضيات يفقدن ما نسبته ٦٥٪ أكثر من قريناتهن غير الرياضيات عن طريق البول والبراز والعرق.

٣. الطمث:

يعتبر الطمث المصدر الرئيسي لفقدان الحديد لدى اللاعبات وغير اللاعبات. وتشير هيمز، ١٩٩٣ (Haymes, 1993) إلى أن فقدان ٤ مل دم خلال الطمث كل يوم يحتاج إلى ما يعادل ٠,٥٥ غرام من الحديد يومياً لتعويض الفاقد خلال الطمث. ويشير هاريس وزملائه، ١٩٩٥ (Harris et al, 1995) إلى أن كمية الدم التي تفقدها المرأة خلال دورة الطمث تتراوح ما بين ١,٦-٢,٠ مل، وأن فقدان ما يعادل ٦٠ مل دم كل دوره يؤدي إلى القابلية لحدوث نقص خضاب الدم (Iron Deficiency). وتشير بعض الدراسات العلمية إلى أن تناول حبوب منع الحمل يؤدي إلى فقدان كمية أقل من الدم تعادل ما نسبته ٥٠٪، وبالتالي تقل كمية الحديد المفقود. وتشير بعض الدراسات إلى أن فرصة فقدان الحديد أقل لدى اللاعبات ذوات الطمث المتوقف مقارنة مع قريناتهن اللاعبات غير المتوقف لديهن الطمث.

وكما هو ملاحظ ومتوقع فإن المشكلة المهمة والتي تثير اهتمام رياضي المسافات الطويلة هي تطور وظهور فقر الدم المصاحب للأنيميا. وكما هو معروف فإن الأنيميا هذه تعيق الأداء البدني بشكل ملحوظ خاصة لدى رياضي الجري بسبب قلة الأكسجين المحمول للخلايا وانخفاض قدرة الجسم على استخدام هذا الأكسجين. ويشير سلبى، ١٩٩١ (Selby, 1991) إلى أن الرياضيين يتعرضون للإصابة بنوع آخر من الأنيميا، هذه الأنيميا لها علاقة بالنشاط البدني وهو ما اصطلح على تسميتها بالأنيميا الرياضية، وهي حالة غير حقيقية تظهر على هؤلاء الرياضيين بالرغم من انخفاض نسبة هيموجلوبين الدم إلى أقل من الحد الأدنى للنسبة الطبيعية (١٣غم/١٠٠مل دم للرجل و١١غم/١٠٠مل دم للسيدات) مع بقاء متغيرات الحديد الأخرى في حدودها الطبيعية. ومن هنا فإن الأنيميا الرياضية (Sports Anemia) هي إحدى أنواع الأنيميا والتي لها علاقة بالتكيف الفسيولوجي الذي يحدث نتيجة التدريب الرياضي وفق ما أكدته الكثير من الباحثين أمثال وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) وأيشنر، ١٩٨٨ (Eichner, 1988) والذي أطلق عليها مصطلح أنيميا الرياضيين (Anemia of Athletes) وماريب، ١٩٩٥ (Marieb, 1995) والتي وصفها بالوهم (Illusion) مستخدمة أيضا المصطلح السابق (أنيميا الرياضيين).

إن ظاهرة الأنيميا الرياضية تُعرف بـ Dilutional Pseudoanemia تظهر لفترة زمنية قصيرة عند بعض الرياضيين خلال الأسابيع الأولى من التدريب أو تظهر بسبب ارتفاع حجم التدريب بطريقة فجائية. كما ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن ظاهرة الأنيميا الرياضية وجدت عند لاعبي التحمل نوي التدريب العالي لفترة زمنية طويلة، ومن المعروف أن إحدى التأثيرات الفسيولوجية للتدريب البدني خاصة التحمل (Endurance) زيادة حجم بلازما الدم وكذلك زيادة عدد كريات الدم الحمراء (RBC)، إلا أن الملاحظ زيادة حجم بلازما الدم بصورة

أكبر بكثير من زيادة عدد كريات الدم الحمراء وبذلك تنوب هذه الكرات في بلازما الدم وهذا بالتالي يؤدي الى خفض تركيز الهيموجلوبين. ويشير هاريس وزملائه، ١٩٩٥ (Harris et al, 1995) إلى أن زيادة حجم بلازما الدم يتناسب مع كمية النشاط البدني الطويل وشدة. ويضيف براون وزملائه، ١٩٨٥ (Brown et al, 1985) بهذا الصدد إلى أن الجري بحمل متوسط يؤدي إلى زيادة حجم بلازما الدم بنسبة ٥٪، بينما تدريب لاعبي الجري لمسافات طويلة يؤدي إلى زيادة حجم بلازما الدم بنسبة ٢٠٪.

يعتقد أن هذه الحالة (الأنيميا الرياضية) لها فوائد فسيولوجية للرياضيين كما أشار إلى ذلك سمث، ١٩٩٥ (Smith, 1995) من حيث خفض لزوجة الدم (Blood viscosity) أو كثافته (Thickness) وبالتالي يكون سريان الدم داخل الاوعية الدموية أكثر سهولة ويسراً الأمر الذي يؤدي الى وصول الاكسجين للخلايا بسرعة خلال الاداء البدني. ويضيف سميث، ١٩٩٥ (Smith, 1995) أيضاً إلى أن تدريب التحمل (Endurance Training) قد يؤدي إلى زيادة إنتاج كريات الدم الحمراء (RBC) وهذا يكون متزامناً مع تسارع تدميرها خلال الأداء البدني مما ينتج عن ذلك حالة من الثبات في إنتاج جيل جديد من كريات الدم الحمراء، وهذا قد يكون له أثر ايجابي على الانجاز البدني والرياضي لأن الكرات الحمراء الجديدة لديها القدرة على توصيل الاكسجين بكفاءة عالية إلى الخلايا العضلية مقارنة مع كريات الدم الحمراء القديمة. وقد يعود ذلك حسب رأي ميريبورال، ١٩٩٤ (Mairbaur, 1994) إلى زيادة تركيز مادة 2,3DPG (2,3 diphosphoglycerate) في كريات الدم الحمراء الجديدة الأمر الذي يؤدي إلى خفض درجة التحام الاكسجين بالهيموجلوبين في ضوء الضغط الجزئي المنخفض داخل الالياف العضلية المنقبضة. ومن هنا فإن أحد أسباب تدريب رياضي التحمل على المرتفعات والذي يعتبر من أساسيات تدريب

رياضي التحمل- هو زيادة مستوى مادة 2,3DPG في داخل كريات الدم الحمراء وهذه المادة لها علاقة في تحرير الاكسجين من الدم إلى الخلايا العضلية بطريقة سريعة. ولذلك فإن زيادة تكسر كريات الدم الحمراء كما هو ملاحظ، لا يعتبر معيقا للانجاز البدني والرياضي، إلا إذا كان هناك عدم توازن بين عدد كريات الدم الحمراء المنتجة وعدد كريات الدم الحمراء المتكسرة.

ان نسبة تركيز الهيموجلوبين عند كثير من الرياضيين قد تعود الى وضعها الطبيعي بعد شهر أو نحوه وقد تستمر لفترة زمنية اطول سيما عند الرياضيين المدربين تدريباً عالياً. ويعتقد ان التفسير الفسيولوجي لذلك قد يعود الى انخفاض إنتاج كريات الدم الحمراء من نخاع العظم الاحمر (Bone Marrow) بسبب تحسن كفاءة هذه الكرات لديهم وانعكاس ذلك ايجاباً على دورها في زيادة كمية الاكسجين الواصل للخلايا، ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) في هذا الصدد الى ان الانيميا الرياضية لا تعزى الى نقصان الحديد. وللتدليل على ذلك فقد زودت مجموعة من اللاعبين واللاعبات المصابين بانخفاض نسبة الحديد بجرعة اضافية من الحديد (Iron Supplementation) بحدود ٣٦ ملغم يومياً (علماً بان حاجة الرجل من الحديد ١٠ ملغم فقط لكل يوم والمرأة ١٥ ملغم لكل يوم) وعلى الرغم من تزويدهم بهذه الكمية الاضافية من الحديد إلا ان ذلك لم يمنع ظهور الأنيميا الرياضية لدى اللاعبين في بدايات التدريب البدني ولا لدى لاعبي الجري الذين ضاعفوا مسافة التدريب لمدة ثلاثة اسابيع. كما أجرى سلزنج وزملاؤه، ١٩٨٦ (Celsing et al, 1986) بمختبر العالم السويدي اكبلوم (Ekblom) بحثاً على عينة مكونة من تسعة رجال اصحاء قام خلاله بسحب كميات من الدم على مدار اربع اسابيع بهدف خلق حالة نقص في نسبة حديد الدم (أنيميا)، ثم ارجاع هذه الكمية المحفوظة الى اللاعبين لخلق حالة نقص في حديد الدم (غير أنيميا) وبالرغم من ان كمية الحديد في الحالتين كانت منخفضة الا

ان صفة التحمل والقدرة الاكسجينية (VO_{2max}) لم يتأثرا بذلك، كما ان استنفاد حديد الدم لم يؤثر على النشاط الفعال لبعض الانزيمات مثل سيتوكروم س اوكسيديز (Cytochrome C Oxidase) وانزيمات التحلل السكري اللاواكسجيني وانزيمات حلقة كريبس في التفاعلات الكيماوية الاكسجينية.

من كل ذلك نستنتج أن تشخيص الأنيميا لدى الرياضيين عملية معقدة لأن الرياضيين عادة ما تكون لديهم نسبة الهيموجلوبين ونسبة بروتين مصّل الدم منخفضة مقارنة بأقرانهم غير الرياضيين. وظاهرة الأنيميا الرياضية أو الأنيميا الكاذبة (Pseudoanemia) تعود إلى تخفيف الدم (Hemodilutional) بسبب زيادة حجم بلازما الدم كنتيجة طبيعية للتدريب البدني والرياضي خاصة في تدريبات التحمل وقد يكون لذلك فائدة في تحسين الانجاز البدني والرياضي. ومن هنا فإن على المدربين والاطباء المرافقين للفرق الرياضية أن يضعوا نصب أعينهم التدريب البدني وتكيفاته الفسيولوجية عند البت فيما إذا كان انخفاض نسبة تركيز الهيموجلوبين في الدم يعكس أنيميا حقيقية أم كاذبة !!.



العقاقير المنشطة Doping

إنَّ استخدام العقاقير المنشطة من قبل الرياضيين لتحسين انجازهم وخاصة الاستيرويدات البنائة (Anabolic Steroids) تعد من اهم المشكلات التي تواجه المجتمع الرياضي هذه الايام. ولقد بدأت مرحلة تعاطي المنشطات بفاعلية في المجال الرياضي مع بداية السبعينات وذلك باستخدام الاستيرويدات البنائة والتي لم تكن ممنوعة دوليا الا بعد فترة وجيزة إذ تم إدراج هذه المادة ضمن قائمة العقاقير الممنوعة مع دورة مونتريال الاولبية عام ١٩٧٦.

ومنذ ذلك التاريخ وحتى يومنا هذا فإننا نقرأ ونسمع عن العديد من الرياضيين الذين يستخدمون العقاقير المختلفة لتحسين ادائهم ولا يكاد يمضي اسبوع أو تنتهي دورة الا ونقرأ عن كشف حالات جديدة لتعاطي المنشطات سواء على المستوى المحلي أو القاري أو الدولي. والدورة العربية الثامنة بلبنان عام ١٩٩٧ حيث تم الكشف عن أكثر من ١٥ حالة تعاط لعقاقير مختلفة بين لاعبي رياضات كثيرة مثل ألعاب القوى والجودو والملاكمة والمصارعة والتنس وكرة السلة، كما أن بعض الرياضيات أقبلن على تعاطي هذه المنشطات لتحسين انجازهن خلال الدورة المذكورة، وكذلك بطولة العالم لالعاب القوى الاخيرة في اليونان، حيث تم ضبط استخدام العقاقير المنشطة من قبل الرياضيين والرياضيات على حد سواء وذلك لاعتقاد هؤلاء ان هذه المنشطات تحسن الأداء وتزيد القدرة على العطاء. ويشير يساليس، ١٩٩٣ (Yesalis, 1993) نقلاً عن هيوبرمان (Huperman) بهذا الصدد إلى "اننا سوف لا نشاهد انجازا رياضيا دون استخدام العقاقير المنشطة في المستقبل المنظور بواسطة هؤلاء الرياضيين!!!"

وإيماناً منا بخطورة هذه المنشطات على الجسم البشري وبق ناقوس الخطر الى سرعة إنتشار إستخدام الانواع المختلفة من هذه العقاقير بين الرياضيين والشباب الممارسين لبعض انواع الرياضات في صالات بناء الجسم ومراكز اللياقة البدنية واعتبار هذه المنشطات جزءاً أساسياً لبناء عضلاتهم وتحسين أدائهم فقد إرتأينا القاء الضوء على هذه المنشطات من ناحية تعريفها وانواعها واضرارها خاصة بعد أن بدأ صغار السن وطلاب المدارس باستخدامها وذلك لحبهم ببناء العضلات المفتولة والمنتفخة والخصر النحيل إلى جانب تطلعاتهم للافتتان بإجسامهم والاقتراب من صورة نجومهم المفضلين.. وبذلك يتحول البناء إلى الهدم والقوة إلى الضعف وإلى المصير المحتوم لا قدر الله. إضافةً إلى تنبيه المسؤولين بوزارة الشباب ووزارة الصحة واللجنة الاولمبية والاتحادات الرياضية بخطورة هذه المنشطات على حياة الافراد بشكل خاص وعلى التنمية البشرية بشكل عام.

يشير هانيلين وزملاؤه، ١٩٨٩ (Hainline et al, 1989) إلى أن استخدام العقاقير المنشطة في المباريات الرياضية بواسطة اللاعبين يعود إلى القرن الثالث قبل الميلاد عندما كان الاغريق يحقنون لاعبيهم بمادة الفطر (Mushrooms) اعتقاداً منهم ان ذلك سيؤدي إلى تحسين الاداء في المباريات التنافسية. وخلال القرن التاسع عشر بدأ استخدام بعض المواد التي منها الكحول (Alcohol) والكافيين (Caffeine) والنيتروجلiserin (Nitroglycerin) وغيرها من قبل الرياضيين لتحسين ادائهم ويشيرقوي وزملاؤه، ١٩٩١ (Voy et al, 1991) إلى أنه تم تسجيل اول حالة وفاة من استخدام هذه العقاقير عام ١٨٨٦م للاعب الدراجات البريطاني بسبب استخدامه كمية كبيرة من مادة التراميثيل (Trimethyl) وموت لاعب الماراثون هيكس خلال الالعب الاولمبية عام ١٩٠٤م واللاعب جينسن Jensen عام ١٩٦٠ خلال دورة روما الاولمبية بسبب تناول الامبفيتامين وموت اللاعب سمبسون Simpson عام ١٩٦٧م

والذي كان يعد احسن لاعب دراجات خلال سباق فرنسا للدراجات بسبب تعاطيه مادة الامبفيتامين. وموت اللاعب الجزائري محمد بن عزيزة الذي أذهل العالم بضخامة عضلاته خلال المنافسة على الجائزة الكبرى في المانيا عام ١٩٩٢م إذ سقط صريعا بعد اربع ساعات فقط من حصوله على لقب بطل العالم.

وفي احصائية للاتحاد الإيطالي لكرة القدم عام ١٩٦١ دلت على أن ٢٧٪ تقريباً من اللاعبين قد استخدموا المنشطات لتحسين ادائهم خلال المباريات التنافسية و٩٤٪ تقريباً من اللاعبين استخدموها خلال الموسم التدريبي، وفي عام ١٩٦٣م شكل الاتحاد الاوربي أول مجلس للإشراف على تعاطي المنشطات والذي اصدر تعريفا للمنشطات جاء فيه "المنشطات هي استخدام مختلف الوسائل الصناعية لرفع القدرات النفسية والبدنية للفرد خلال المنافسات الرياضية والذي قد يؤدي إلى حدوث ضرر صحي عليه وضرر بعدالة المنافسة الرياضية والذي يعرض للعقوبة والحرمان".

إن موت لاعب كرة السلة لين بايس (Len Bais) ودان روجرز (Don Rogers) عام ١٩٨٦م بسبب تعاطي المنشطات كان له أكبر الأثر في جلب إنتباه الأمريكيين إلى الاستخدام السيء للعقاقير المنشطة في الرياضة. وفي عام ١٩٨٨م وخلال دورة سيثول الاولبية فجع العالم بالكشف عن استخدام بن جونسون (Ben Johnson) العداء الكندي الحائز على الميدالية الذهبية في سباق ١٠٠م عدواً للعقاقير المنشطة، وقد شد ذلك إنتباه العالم إلى مشكلة العقاقير المنشطة في الوسط الرياضي.

إن استخدام المنشطات لم يقتصر على الرياضيين بل تعدى ذلك إلى شرائح مختلفة من المجتمع مثل تلاميذ المدارس اثناء الامتحانات وسائقي السيارات والشاحنات، والضباط والجنود بهدف رفع الكفاءة القتالية لهم إلى جانب استخدامها من العامة في مراكز اللياقة البدنية ومراكز تنمية الاجسام. ومن هنا فقد كان

الاهتمام من اللجنة الاولمبية الدولية لوضع حد لاستخدام هذه العقاقير في الرياضة إذ شرعت إلى تشكيل اللجنة الطبية عام ١٩٦٦م والتي انبثقت عنها لجنة المنشطات التي عرفت المنشطات بأنها "استخدام واستعمال أية مادة غريبة عن الجسم بكميات غير طبيعية بهدف تحسين الانجاز الرياضي بطريقة غير عادلة وغير أخلاقية".

وقد صنف هانيلين وزملاؤه عام ١٩٨٩ (Hainline et al, 1989) اسباب استخدام المنشطات في الرياضة إلى ما يلي:

اولا: المنشطات العلاجية (Therapeutic)

وهي تستخدم لعلاج بعض المشاكل الصحية أو الاصابات الرياضية ويجب ان يكون ذلك ضمن حدود تعليمات اللجنة الطبية المنبثقة عن اللجنة الاولمبية الدولية مثل (استخدام هرمون النمو عند الاطفال).

ثانيا: المنشطات الترويحية (Recreational)

وهي عقاقير دوائية تستخدم لتحسين المزاج والحالة النفسية مثل (الماريجوانا والكحول).

ثالثا: المنشطات المحسنة للاداء البدني (Performance - Enhancement)

وهي عقاقير تستخدم لزيادة وتحسين الكفاءة البدنية للوصول إلى الانجاز العالي في الرياضة مثل (الستيرويدات البنائة).

وقد صنفت اللجنة الاولمبية الدولية (IOC) المنشطات والعقاقير المحظورة إلى الاقسام التالية:

اولا: العقاقير الدوائية (Doping Classes)

ويندرج تحت هذه المجموعة ما يلي:

- ١- المنبهات للجهاز العصبي (Stimulants) مثل الكافيين والافيدرين والامفيتامين.
- ٢- العقاقير المثبطة للآلام المخدرة للجهاز العصبي (Narcotic) مثل المورفين.
- ٣- المنشطات الهرمونية البناءة: (Narcotic) مثل التستوستيرون (Testosterone).
- ٤- مدرات البول (Diuretics)
- ٥- الهرمونات البناءة (Peptide Hormone) مثل هرمون النمو وهرمونات الغدة النخامية.

ثانياً: وسائل منشطة أخرى (Doping Methods) ومنها ما يلي:

- ١- نقل الدم (المنشطات الدموية).
- ٢- الطرق والوسائل الصناعية والدوائية والكيمائية.

ثالثاً: مجموعات دوائية لها تحفظات خاصة عند استخدامها

(Pharmacological, Chemical & Physical Manipulation)

وهذه تشمل ما يلي:

- ١ الكحول (Alcohol)
- ٢ الماريجوانا (Marijuana)
- ٣ المخدرات الموضعية (Local Anaesthetic)
- ٤ الهرمونات الكورتيزونية (Corticosteroids)

وفي استعراض لتلك العقاقير نجد أن استخدامها من قبل الرياضيين له تأثيرات سلبية كثيرة وقد تنبه العالم إلى مساوئ استخدام هذه العقاقير وإلى الكثير من

حالات الوفاة المتكررة بين الرياضيين إلى جانب الامراض الكثيرة التي يتعرضون لها بسبب استخدام هذه المنشطات.

إن استخدام منبهات الجهاز العصبي قد يؤدي إلى حدوث اضطرابات عصبية وعدم الشعور بالتعب وزيادة الاستعدادية، إلا أن لها تأثيراً سلبياً مثل فقدان السيطرة وبالتالي حدوث الاصابات للاعبين الآخرين، وهناك ايضا بعض الدراسات التي تؤكد على حدوث حالات موت من استخدام مثل هذه العقاقير أما المنشطات المخدرة للجهاز العصبي فلها تأثير على إحباط مراكز التنفس العليا بالدماغ إلى جانب الآثار الجانبية على الكفاءة البدنية والنفسية للفرد مما يؤثر سلباً على كفاءة انتاجه.

أما المنشطات الهرمونية ومشتقاتها والتي يعد هرمون الخصيتين (التيستوستيرون) أشهرها، فإن آثارها السلبية كبيرة جداً بالرغم من وجود بعض الآثار الايجابية مثل بناء العضلات وتخفيف الألم من الاصابات. أما آثارها السلبية فهي كثيرة جداً، والتي منها سرطان المثانة وضمور الخصيتين أو قلة حجمها أو قلة افرازهما أو العقم، وكذلك اضطرابات في القلب وانخفاض في نسبة الكوليسترول الحميد (HDL) وارتفاع نسبة الكوليسترول غير الحميد (LDL) في المتعاطين لمثل هذه المادة (العقاقير) إضافة إلى اضطرابات في وظائف الكبد كما انها قد تسبب اضطراباً في افراز المادة الصفراوية من الحويصلة الصفراء وكبر حجم الثديين عند الرجال إلى جانب المشاكل النفسية الكبيرة التي يتعرض لها المتعاطي من حالات انتحار وسلوك عدواني، إضافة إلى حدوث تقرحات على الجلد والادمان. أما صغار السن المتعاطون فقد لوحظ لديهم اضطرابات في النمو. أما بالنسبة للسيدات فقد لوحظ نمو الشعر على الجسم وخشونة في الصوت، كما لوحظ ضمور في الثديين عند المتعاطيات واضطراب في دورة الطمث وظهور حب الشباب.

أما بالنسبة لمدرات البول والتي تستخدم بواسطة الرباعين ورياضيي الاوزان مثل المصارعة والملاكمة وغيرها من الالعب التي يلزم من اللاعب المحافظة على وزن محدد فان آثارها السلبية الكبيرة قد تؤدي إلى مخاطر طبية وصحية كثيرة، والتي منها:

١- عدم القدرة على التحكم بدرجة حرارة الجسم.

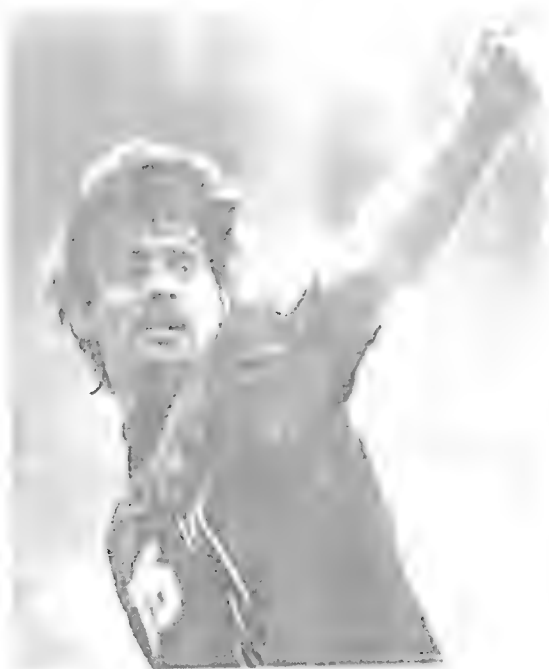
٢- اضطراب في توازن الاملاح المعدنية في الجسم بسبب فقدان كمية عالية من الصوديوم والبوتاسيوم عن طريق البول وهذا بالتالي يؤدي إلى حدوث ظاهرة التعب والتشنج العضلي، وإذا تم فقدان كمية عالية من الاملاح فان ذلك يؤدي إلى اضطرابات في ضربات القلب، وربما السكتة القلبية، وهناك العديد من حوادث الموت للرياضيين بسبب اختلال في توازن الاملاح المعدنية في الجسم نتيجة استخدام مدرات البول.

كما ان استخدام المنشطات الدمية (نقل الدم) يؤدي إلى مضاعفات طبية سلبية مثل اليرقان ومرض الايدز والفشل الكلوي إضافة إلى زيادة لزوجة الدم الأمر الذي يؤدي إلى التخثر وربما الفشل في عضلة القلب، فضلا عن ان الرياضي قد يشعر بالبرودة الشديدة والدوخان وفي بعض الاحيان ارتفاع شديد في درجة الحرارة.

مما سبق يتضح مدى خطورة هذه المنشطات اذا ما استخدمت بطريقة غير صحيحة وبدون اشراف طبي على حياة الفرد وعلى التنمية البشرية إضافة إلى عدم وجود تكافؤ الفرص بين الرياضيين في ميادين المنافسة الرياضية، والتي لها آثار سلبية من النواحي التربوية والاخلاقية ومن هنا جاء حظر هذه المنشطات من اللجنة الاولمبية الدولية واللجان الاولمبية الوطنية.

وبالرغم من ذلك فما زلنا نشاهد العديد من الشباب والرياضيين يستخدمون هذه

العقاقير، وللأسف فإن بعض المدربين يقومون بالتزويج لها وبيعها على باب الصالات الرياضية والتدريبية من أجل ربح بسيط على حساب هؤلاء البسطاء. ولسوء الحظ ما زال هناك أناس قد طمس على عيونهم بسبب حب الظهور والشهرة والطموح ولا يتعظون بأفعال غيرهم حتى يضعوا مستقبلهم وسيرتهم أو حتى حياتهم في خطر. وقديما قالوا: الكيس من اتعظ بغيره!!!



لاصقات الأنف Nose Strips

يسعى كل من المدرب واللاعب جاهدين للارتقاء بمستوى الانجاز الرياضي في كافة الالعاب، فيتبعون في ذلك العديد من الاساليب والاجراءات التي يعتقدون انها تؤدي إلى تحسين الاداء البدني والرياضي. ومن هذه الاساليب التي نشاهدها اليوم في الملاعب والميدان الرياضة لاصقات الأنف (Nose Strips) والتي استخدمها لاعبو كرة القدم في كأس الامم الاوروبية ١٩٩٦، وكذلك رياضيو ألعاب اتلانتا الاولمبية (١٩٩٦) الأخيرة، إلى جانب مشاهدتنا لبعض لاعبي العاب القوى المشاركين في بطولة العالم الأخيرة في أثينا.

والسؤال الذي يدور في مخيلة كل منا هو هل لهذه اللاصقات أي فائدة فسيولوجية على أداء اللاعبين، ام أنها إحدى صرعات اللاعبين التي نشاهدها كل يوم؟!

وللاجابة على هذا التساؤل لا بد من معرفة التركيب التشريحي للأنف والوظائف التي يقوم بها، حيث يعتبر الأنف الجزء الظاهر والخارجي من الجهاز التنفسي، ويتكون من جزء خارجي (External Nose) والذي يشمل المنطقة الامامية (الغضروفية) والمنطقة الخلفية (العظمية). كما ان له جزءاً داخلياً (Nasal Cavity) يحتوي على اغشية مخاطية وشعيرات دقيقة وأوعية دموية وأعصاب. وبما أن الشعبتين الهوائيتين والرئتين حساستين بشكل كبير لدرجة الحرارة والرطوبة ونوع الهواء المستنشق، فإن للأنف وظائف فاعلة في رفع درجة حرارة الهواء الداخل بما يتناسب مع درجة حرارة الجسم، وكذا تخليصه من الشوائب العالقة به. كما أنه يعمل على ترطيب الهواء المستنشق. ونظراً لضيق مجرى الهواء في أنوف بعض اللاعبين مما يحد من قدرتها على مواجهة كمية الهواء الكبيرة التي تستنشقها

الرئتان عن طريق الانف يلاحظ أن هذه الفئة من اللاعبين يلجأون أثناء التدريب أو المباريات الرياضية إلى استخدام الفم كوسيلة إضافية لادخال كمية الهواء المطلوبة، مما يؤدي ذلك إلى جفاف في الحلق بسبب التأثير على الغدد اللعابية الموجودة في الفم بتقليل إفرازاتها والذي يؤثر تالياً على أداء اللاعبين وظيفياً ونفسياً ومن هنا فإنه ينصح ان يستخدم هؤلاء اللاعبون "العلكة" ومضغها أثناء الاداء الرياضي وذلك لاستثارة هذه الغدد لإفراز اللعاب.

ولقد جرب الرياضيون والباحثون العديد من الوسائل لتحسين عملية التنفس من الأنف، إلا أن هذه الأساليب قد فشلت أو أحدثت مشاكل صحية للغشاء المخاطي المبطّن للأنف. وفي هذه الأيام نشاهد استخدام اللاصقات الانف من قبل اللاعبين اعتقاداً منهم أن ذلك له علاقة بتحسين الاداء الرياضي حتى ولو نفسياً، حيث يشير بعض اللاعبين، انهم لا يستطيعون اللعب بدون استخدام هذه اللاصقات على أنوفهم!!!.

ولما كانت هذه الظاهرة غريبة، فقد تنبه العديد من الباحثين لدراساتها ومعرفة ما إذا كان لها تأثير على الانجاز البدني والرياضي، خاصة أن هذه اللاصقات معروفة وقد استخدمت من قبل الاطباء لتقليل التخدير وذلك بربط جانبي الانف مع بعضها لتقليل مقاومة الهواء الداخل. وقد أجرى فيليجر، ١٩٩٦ (Villiger, 1996) عدة تجارب مستخدماً هذه اللاصقات على عشرة من لاعبي كرة القدم وذلك بهدف معرفة ما إذا كان لهذه اللاصقات علاقة في تحسين الاداء البدني في ميدان كرة القدم. ولقد أظهرت نتائج هذه الدراسة ان تسعة لاعبين ممن شملتهم الدراسة قد تحسنت عملية دخول الهواء من الانف لديهم بنسبة تراوحت ما بين ٥-٧١٪ وبمعدل ٢٠٪. أما بالنسبة لتحسين الاداء فقد أظهرت النتائج أن أداءهم في الأنشطة البدنية العنيفة من خلال اختبار الجهد العالي (Maximum Performance) قد تحسن بنسبة

١٢٪ عندما كان التنفس من الانف فقط. وعند الاستفسار عن شعورهم الذاتي بخصوص لاصقات الانف فإن ٨ من ١٠ لاعبين أوضحوا أنهم شعروا بتحسين قدراتهم التنفسية من خلال الانف. ويتفق مع نتائج هذه الدراسة نتائج دراسة جامعة كوبنهاجن التي أظهرت أن مقاومة التنفس قد انخفضت بنسبة موازية لاتساع في قطر الانف الداخلي ويشير بوتيرا، ١٩٩٥ (Potera, 1995) نقلاً عن إدارة السواء والغذاء الأمريكية إلى أن استخدام لاصقات الانف قد قلل من مقاومة الهواء الداخل عن طريق الانف بمعدل ٣٨٪ ويعارض ذلك روهيل وزملاؤه، ١٩٩٨ (Rochl et al, 1998) عندما أشاروا إلى عدم وجود فروق معنوية ما بين استخدام وعدم استخدام لاصقات الانف في كمية الهواء الداخله والاحساس بالتعب.

وبناءً على ذلك هل يمكننا القول بأن لاصقات الانف لها علاقة بتحسين الاداء الرياضي؟؟ إن الاجابة على هذا السؤال صعبة جداً في الوقت الحاضر، وذلك لاننا يمكن أن نبدل عملية التنفس من الانف إلى الفم وبالعكس في اي وقت نشاء خاصة أن مقاومة الهواء من الفم غير موجودة، ولذلك فإن تحديد عملية التغير هذه من الانف إلى الفم أو العكس بدون أدوات وأجهزة معقدة تكاد تكون غير صحيحة، وبناءً عليه فإن الحصول على نتائج علمية في هذا الشأن تكاد تكون صعبة المنال في الوقت الحاضر.

إن استخدام لاصقات الانف تمكن معظمنا من القدرة على التنفس من خلال الانف لفترة طويلة بدون صعوبات، وقد يكون هذا صحيحاً في الأنشطة البدنية التي تصنف انها قال من الاقصى (Submaximal)، أما خلال الأنشطة البدنية العنيفة (Maximal) فإن حجم الهواء المطلوب يزيد وبالتالي نتحول إلى التنفس من الانف إلى الفم لعدم وجود مقاومة للهواء الداخل. وبناءً على ذلك يتضح أن لاصقات الانف لا تؤدي إلى تحسين الاداء الرياضي خلال الأنشطة البدنية العنيفة مثل عدو ١٠٠م مثلاً،

الا أنه يمكن القول أن هذه اللاصقات قد تعمل على تأخير عملية التحول في التنفس من الانف إلى الفم وكذا سهولة التحول إلى التنفس من الانف بعد الانتهاء من الأنشطة البدنية العنيفة أو الشديدة. كما ويعتقد أن هذه اللاصقات تساعد على مجابهة الازمة الاجهادية (Exertion Asthma) أو على الأقل تقليلها خاصة إذا كان هواء التنفس بارداً أو جافاً أو ملوثاً، وقد يكون ذلك صحيحاً أثناء الاداء البدني والرياضي تحت ظروف مشابهة.

وبالرغم من أن هذه اللاصقات لها علاقة بتحسين التنفس من الانف خلال الأنشطة البدنية المتوسطة الشدة، والاحساس النفسي بتحسين الاداء البدني والرياضي، وكذا اثرها الايجابي على الافراد المصابين بالازمة (Asthma)، إلا أنه يمكن القول أنها لا يمكن أن تكون بديلاً عن التدريب البدني لرفع الحالة التدريبية للاعب لمواجهة متطلبات المباريات والفعاليات الرياضية المختلفة من اللياقة البدنية العالية لتحقيق الانجاز العالي.



صناعة البطل الرياضي Creating the Champion

لقد كثر الحديث عن المدارس الرياضية ومناقشتها من قبل لجنة التخطيط في وزارة التربية بهدف تطوير الفكر الرياضي لدى القائمين على الرياضة والطلبة من أجل التهيئة والاستعداد لتوسيع القاعدة العريضة لاختيار وانتقاء الموهوبين والمبدعين لتأهيلهم كنواة لرفد المنتخبات الوطنية بالعناصر القادرة على تحقيق الانجاز العالي في الالعاب الرياضية المختلفة.

إن الانجاز العالي والمستوى الرفيع في الرياضة الذي نشهده في هذا القرن ما هو الا حصيلة الكثير من العوامل والمسببات، ومن اهم هذه العوامل الصفات الوراثية المكتسبة (Genetic Endowment) والتي تتضمن الخصائص والمميزات الجسمية والسمات الموروثة للجهاز الدوري (القلب) إلى جانب نسبة نوعية الالياف العضلية البطيئة والسريعة (ST, FT) والقدرة على تنمية ذلك من خلال البرامج التدريبية المقتنة والمبينة على الاسس العلمية الصحيحة. وهناك عامل آخر لا يقل أهمية عن الصفات الموروثة وهو عامل البيئة والذي يتمثل في حجم ونوع وكمية التدريب التي يخضع لها الرياضي قبل المنافسة، والذي يعمل على تنمية قدرات الفرد وامكانياته إلى الحد الاقصى. وفي بعض الاحيان فان الانجاز العالي في الرياضة يتأثر بعوامل مثل الصحة والتغذية المتزنة المناسبة للرياضي.

ومن هنا نرى أن التدريب الرياضي ليس بالعملية السهلة لانه تعامل مع انسان يتكون من بلايين الخلايا التي تشكل الاجهزة الحيوية والتي يجب أن تتكيف مع هذا التدريب. ومن هنا فان التدريب يعرف بانه عملية إحداث تكييفات فسيولوجية مناسبة في اجهزة الرياضي الحيوية لظروف وطبيعة الرياضة المناسبة من أجل الوصول بالرياضي إلى مستوي الانجاز العالمي في رياضته التخصصية. فمثلا تدريب لاعب

الـ ١٠٠م عدواً يختلف في طبيعته عن تدريب لاعب الـ ١٥٠٠م جري، كما أن تدريب لاعب كرة القدم يختلف عن تدريب لاعب رفع الاثقال الخ وهذا يعود إلى مبدأ التخصصية (Specificity) في التدريب والعمل والانجاز.

لذلك فانه من أجل صناعة البطل الرياضي لا بد من ان تتوفر الكثير من العوامل المهمة والتي من شأنها ان تساهم في ايجاد مثل هذا البطل. ولعل أهم هذه العوامل كما اشار الكثير من العلماء والباحثين في مجال فسيولوجيا الرياضة هي الاستعدادات الوراثية (Genetic Endowment). فمثلا رياضي لديه الاستعدادات الوراثية ليكون لاعبا لسباق الماراثون تكون لديه القدرة على التكيف السريع للتدريب الرياضي لهذا اللون من الرياضة مقارنة مع رياضي ليس لديه مثل هذه الاستعدادات الوراثية لهذا النوع من الرياضة والعكس صحيح. ومن أجل ذلك فان التدريب الرياضي يجب أن يكون مناسباً للرياضي حسب طبيعة الرياضة التي يمارسها. وبالرغم من أن التدريب الرياضي له تأثير إيجابي على زيادة قدرات الفرد إلا أن هذا لا يعتبر بديلاً عن الصفات الوراثية التي يكتسبها الفرد من والديه. ومن هنا فإننا نسمع أن لاعب السرعة يولد ولا يصنع ويشير العالم أوستراند (Åstrand) والذي يعتبر أكثر العلماء شهرة في مجال فسيولوجيا النشاط البدني خلال النصف الثاني من القرن العشرين- في هذا الصدد إلى انه اذا اردت ان تكون لاعباً في المستوى العالمي يجب ان تحرص على إختيار والديك بحرص وعناية!!!. كما ويشير العالمان مالينا وبوشارد، ١٩٨٦ (Malina & Bouchard, 1986) أيضاً إلى أن الرياضي يولد ومن ثم يصنع!!! وهذه إشارة واضحة إلى أهمية العامل الوراثي في صناعة البطل الرياضي. ويدخل ضمن هذا العامل أيضاً المميزات والخصائص الجسمانية الموروثة (Anthropometric Characteristics) مثل الطول والوزن ونمط الجسم، وهذا أيضاً له دور هام في صناعة البطل. فمثلاً إختيار لاعب لرياضة كرة السلة يوجب أن يتمتع

هذا اللاعب بصفة الطول وضخامة الجسم حتى يستطيع أن يصل إلى الانجاز العالمي في هذا النوع من الرياضة، وصفة الطول هذه تعتمد بشكل أساسي على العوامل الوراثية وتاثرها بالظروف البيئية مثل التغذية يكون بحدوده الدنيا. ولذلك يمكن تتبع وراثية هذا الفرد من ناحية أبوية وعائلته ودراسة هذه الصفة، فإذا كان هناك ما يشير إلى أن صفة الطول سائدة في عائلته فهذا ربما يكون ذا دلالة على أن هذا الفرد سوف يكون فارغ الطول.

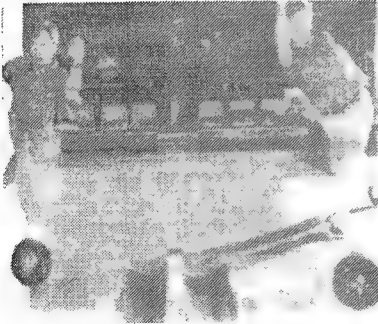
كما أن عاملاً مثل نوع الالياف العضلية (الحمراء أو البطيئة والبيضاء أو السريعة) والتي يبدو أنها مكتسبة وراثياً لها أكبر الأثر في توجيه الفرد الرياضي إلى الرياضة المناسبة لنوع هذه الالياف. فمثلاً إذا كان الفرد لديه نسبة الالياف الحمراء أو البطيئة مرتفعة فإن هذا الشخص يجب توجيهه نحو الرياضة ذات المسافة الطويلة مثل سباق الماراثون أو ١٠.٠٠٠ م جري أو كرة القم وغيرها. وهذا ما أشارت إليه الكثير من البحوث والدراسات على لاعبي المسافات الطويلة. أما تأثير البيئة والمتمثل بالتدريب البدني فليس له تأثير واضح على تغيير نوعية الالياف بل له تأثير على رفع إمكانية هذه الالياف من حيث نشاط الانزيمات الخاصة بالتفاعلات الكيميائية التي لها علاقة بإنتاج الطاقة وبالتالي تحسين أدائها. وفي المقابل، إذا كانت نسبة الالياف البيضاء أو السريعة مرتفعة فيجب توجيه الرياضي إلى الألعاب الرياضية ذات المسافات القصيرة أو الألعاب التي يحاج أدائها إلى زمن قصير مثل العدو والوثب والرمي وغيرها. وقد أشار كل من كومسي وكارلسون، ١٩٧٩ (Komi & Karlsson, 1979) إلى أن القدرة اللاوكسجينية تتأثر بعامل الوراثة بحوالي ٩٨٪ لدى التوائم المتطابقين. ويمكن الكشف عن نوعية هذه الالياف عن طريق أخذ خزعة من عضلات الرياضي (Muscle Biopsy) وتحليلها مخبرياً حيث تتضح نسبة نوع الالياف العضلية عند هذا الرياضي ثم يتم توجيهه إلى الرياضة

المناسبة بناء على ذلك.

ونظرا لعدم توفر مثل هذا الاجراء في معظم الدول العربية لندرة المختبرات المتخصصة في مجال فسيولوجيا الرياضة فانه يمكن عن طريق تدريب هذا الرياضي لفترة زمنية معينة (٣-٤ اشهر) فاذا لم يظهر أي تحسن في ادائه بالرغم من تغيير وتعديل البرنامج التدريبي فان ذلك قد يستوجب تحويل هذا الرياضي إلى نوع آخر من الرياضة والذي ربما يكون مناسباً له ويبرز فيه بطريقة أكبر. وعلى سبيل المثال فانه من المعروف علمياً أن اللاعبين ذوي البشرة السوداء مميّزون بارتفاع نسبة أليافهم العضلية البيضاء مقارنة بنظيرتها الألياف الحمراء، لذا يتم توجيههم إلى المسافات القصيرة، وهذا واضح في كون معظم أبطال وبطلات العالم في المسافات القصيرة هم من اصحاب البشرة السوداء. لكن يجب التأكيد أن ذلك لا يمنع أن يكون صاحب بشرة بيضاء مميز في هذا اللون من الرياضة. لذلك فالكشف المعلمي عن نوع الالياف العضلية ربما يكون أصدق وأصح. وهذا قد ينطبق أيضاً على لاعبي الماراثون والمسافات الطويلة الاخرى من حيث أن نسبة أليافهم الحمراء أعلى من نسبة أليافهم البيضاء.

أن القدرة الاوكسجينية (Aerobic Power) والتي تتمثل في الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ($VO_2 \max$) والتي يتميز بها لاعبو المسافات الطويلة تتأثر بشكل كبير بعامل الوراثة. وهذا ما أكدته أكثر من دراسة على التوائم المتطابقين (Monozygous Twins) والتوائم غير المتطابقين (Dizygous Twins). حيث وجد أن التوائم المتطابقين ليس لديهم فارق في الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بيد أن التوائم غير المتطابقين كان لديهم فارق كبير في الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين. ويتضح ذلك إذا ما أمعنا النظر في أنجاز التوأم الأمريكي فل (Phil) وستيف (Steve) اللذان حققا المركزين الاول والثاني في التزلج على الجليد في دورة سرايفو

الشتوية عام ١٩٨٤م. وكذلك التوأم الياباني شيفر (Shever) وتاكاشي (Takashy) اللذان حققا المركزين الأول والثاني في سباق ماراثون طوكيو عام ١٩٨٣م ويفارق زماني بينهما مقداره ست ثوانٍ فقط. وكذا جيف (Jiff) وجيم (Jim) اللذان حققا المركزين الأول والثاني في لعبة البولنج حيث حصل كل منهما على ٣٠٠ نقطة وهو أعلى معدل يحصل عليه اللاعب. وقد حقق الاثنان هذا المعدل القياسي عندما كانا يتنافسان في مباراة على البطولة، وكانا يلعبان في وقت واحد في مكانين مختلفين. كما يمكن القول أن التدريب البدني التخصصي له دور في تحسين معدل استهلاك الاوكسجين يصل إلى ما يقارب ٢٠-٣٠٪ فقط.



جيف (Jiff) وجيم (Jim)



فيل (Phil) وستيف (Steve)

إنَّ إحدى العوامل المؤثرة في صناعة البطل الرياضي للمستويات العالية كمية ونوعية التدريب الذي يخضع له الرياضي إلى جانب مدى القابلية لهذا التدريب والتي تعتمد بدرجة كبيرة على العامل الوراثي، حيث يشير برودهوم وزملاؤه، ١٩٨٤ (Proudhomme et al, 1984) إلى أنَّ حوالي ٧٤٪ من مقدار التباين في الاستجابة للتدريب تعتمد على الوراثة. لذلك فإنه من غير المعقول الافتراض في التدريب (Over Training) من أجل الاستعجال لتوصيل هذا الرياضي إلى المستوى العالمي. لأن ذلك يكون ضاراً، وبدلاً من أن يؤدي إلى الارتقاء بمستوى الرياضي يؤدي إلى انخفاض مستواه وربما أحداث إصابات لا يحمدها عند هذا الرياضي. كما أنَّ نوعية التدريب يجب أن تكون مناسبة لطبيعة الرياضة الممارسة ومن هنا كان واجباً على المدربين أن يدركوا نظم انتاج الطاقة للرياضات التي يدرّبونها حتى يستطيعوا تحسين هذه النظم من أجل انتاج طاقة كافية في الوقت المناسب حتى يتم توصيل هذا الرياضي إلى القمة. ولتوضيح ذلك نجد أن لاعب كرة القدم في المستوى العالمي يقطع ما يعادل ١٣-١٥ كم خلال شوطي المباراة وهذا يعتبر مجهوداً عالياً وطويلاً ويعتمد في أدائه على النظام الاوكسجيني (Aerobic) بنسبة ٨٨٪ وعلى النظام اللااوكسجيني (Anaerobic) بنسبة ١٢٪ لذلك وجب على المدرب التركيز في اعدادته البدني بنسبة ٨٨٪ على صفة التحمل والجري لمسافات طويلة و١٢٪ على السرعة والعدو لمسافات قصيرة حتى يتم بذلك تحسين هذين النظامين حسب الاداء المطلوب في رياضة كرة القدم.

وعامل آخر له تأثير كبير على صناعة البطل الرياضي الا وهو التغذية الجيدة

المتزنة والملائمة لطبيعة الرياضة التي يمارسها، فرياضيو المسافات الطويلة يحتاجون إلى الكربوهيدرات (السكريات) بكميات كبيرة، وللاعبو المسافات القصيرة مثل ١٠٠م، ٢٠٠م عدواً لا يحتاجون إلى هذه الكميات العالية من الكربوهيدرات ولذلك نجد أن لاعبي المسافات الطويلة يخضعون إلى عملية تخزين كربوهيدرات (Carbohydrate Loading) في أجسامهم بشكل كبير ويتم ذلك قبل المسابقة بأسبوع، وله طرق علمية تؤدي إلى زيادة مخزون السكر (Glycogen) في الجسم وبالتالي يستطيع اللاعب أن يستمر في العطاء قبل الوصول إلى التعب والأرهاق، إذ يعتبر إستنفاد السكر من الجسم أحد أسبابه الرئيسية، كما أن كثيراً من الباحثين يوصون بعدم تغيير الوجبة الغذائية للرياضيين قبل المباراة. إضافةً إلى أن إعطاء اللاعبين أصابع الشوكلاته قبل المباراة بنصف ساعة أعتقداً منهم أن ذلك سيحسن الاداء هو اعتقاد خاطئ، بل على العكس فإن ذلك قد يؤدي إلى خفض الاداء بسبب زيادة نسبة السكر في الدم والذي يؤدي إلى استثارة البنكرياس لزيادة إفراز هرمون الانسولين الأمر الذي يترتب عليه خفض سكر الدم بشكل كبير. كما أنه من غير الحكمة أن يمنع اللاعب من تناول الماء أثناء وبعد المباراة لأن ذلك فيه ضرر على اللاعب من حيث وصوله إلى الجفاف وانخفاض أدائه.

إن العامل النفسي هو أيضاً إحدى العوامل التي لها علاقة بصناعة البطل الرياضي والذي يعتبر هاماً جداً في الرقي باللاعب إلى المستوى العالمي، فقد يكون اللاعب معد إعداداً مهارياً وخطياً ويدنياً بشكل جيد، إلا أن حالته النفسية غير مستقرة وغير متزنة مما قد يحول بين هذا اللاعب وبين تحقيق الانجاز العالي.

ان صناعة البطل الرياضي تتطلب عوامل كثيرة كما ذكرنا، الا ان وجود مجموعة من المتخصصين والخبراء في مجالات علوم الرياضة (فسيولوجيا الرياضة والتغذية وعلم النفس والبيوميكانيك وعلم الاجتماع والتدريب... الخ) مهم جداً لبرامج المميز ليس في تغيير الصفات الوراثية - وهذا مستحيل- ولكن في تقديم الاقتراحات والاستشارات والبرامج الهادفة للارتقاء بمستوى الرياضيين وذلك من خلال التعاون مع المدربين في تحديد أسس وآليات اختيار الناشئين، ثم في وصف البرامج التدريبية المناسبة للاعب حسب قدراته ومواهبه الموروثة وصفاته الانثروبومترية. إلى جانب دورهم في إجراء الاختبارات والقياسات الفسيولوجية المخبرية والميدانية من أجل متابعة ومراقبة التطور الذي قد تحدثه البرامج التدريبية. وبناءً على ذلك يتم تعديل هذه البرامج وتغييرها بما يتناسب مع قدرات كل رياضي وحسب رياضته الممارسة، وهذا لن يتم الا بوجود وتوفير المختبرات المتخصصة في هذا المجال ووجود الباحثين المخلصين والمتخصصين للمساعدة في إجراء مثل هذه الاختبارات والتي من أهم أهدافها اكتشاف نقاط الضعف والقوة عند الرياضي حتى يتم تفصيل البرامج التدريبية وفقاً لذلك، عدا عن أنها تعتبر وسيلة مهمة لإعلام الرياضي عن حالته الصحية واكتشاف ما إذا كان لديه بعض المشاكل الطبية التي قد تزيد من جلاء التدريب الرياضي، فهناك الكثير من الحوادث التي وقعت في الملاعب اودت بحياة العديد من اللاعبين. إلى جانب أن مثل هذه الاختبارات تعتبر وسيلة مهمة للاعب والمدرب في فهم الحالة الوظيفية للاعب وما يحدث داخل جسمه من جراء التدريب الشاق الذي يخضع له والذي بدوره يجعل اللاعب والمدرب أكثر حرصاً وأهتماماً بالتدريب وأساليبه.



البناء الجسمي للاعب الأفريقي The African's Body Composition

يلاحظ المشاهد والمتتبع للاعبين الأفارقة في مجالات كرة القدم تحديداً إلى أن هؤلاء اللاعبين خاصة ذوي البشرة السوداء يتمتعون ببناء جسمي ضخم، وقدرات بدنية عالية، حتى أن معظم الفرق العالمية تخشى هؤلاء اللاعبين عند مقابلتهم لما يتمتعون به من قدرات بدنية عظيمة، ولقد شد هؤلاء اللاعبين انتباه العديد من المشاهدين وأصبح الكثير منا يتساءل عن السبب في إمتلاك هؤلاء اللاعبين لمثل هذه القدرات البدنية، هل هي البرامج التدريبية المميزة التي يخضع لها هؤلاء؟ أم أن هناك أسباباً أخرى قد يكون لها دوراً في هذا البناء الجسمي القوي والقدرات البدنية العالية التي نشاهدها؟ إضافة إلى أن الأرقام القياسية في سباقات ألعاب القوى خاصة المتوسطة والطويلة (٥.٠٠٠ و ١٠.٠٠٠ م والماراثون) مسجلة بأسماء اللاعبين الأفارقة.

إن المتتبع لتطور الاداء البدني على المستوى العالمي يلاحظ تفوقا وتخصصاً لبعض الاجناس والسلالات من الرياضيين دون غيرها في بعض الالعاب والفعاليات الرياضية. ويمكن ملاحظة ذلك من خلال مشاهدة اللاعبين ذوي البشرة السوداء المتميزين في مسابقات ألعاب القوى خاصة المسافات القصيرة والمتوسطة وكرة السلة وكرة القاعدة (Baseball) وكرة القدم الاميركية، كما أن اللاعبين ذوي البشرة البيضاء المسيطرون على مسابقات السباحة بالكامل تقريباً. إضافة إلى النجاح المستمر للرياضيين الاسيويين في فعاليات ومسابقات الجمباز.

إن موضوع الفروق الجنسية والسلالية في مجال الانجاز البدني والرياضي ما زال غامضاً، ويحتاج إلى الكثير من الدراسات العلمية للكشف عن حقيقة هذا التمايز. ولا ندري بشكل قاطع فيما إذا كان هناك عوامل وراثية لها علاقة في تحديد القدرة على الانجاز في بعض الفعاليات دون غيرها في ظروف بيئية مختلفة، أم أن هناك عوامل بيئية معينة يجب توفرها لصنع الابطال الرياضيين من بعض السلالات أو الاجناس؟؟

إن نتائج الدراسات العلمية المتوفرة اليوم تؤكد على وجود فروق في بعض الفعاليات والالعاب الرياضية بين السلالات أو الاجناس المختلفة، ومن هنا فإن الباحثين والصحفيين والرياضيين في مختلف دول العالم يعزون نجاح الرياضيين السود وأدائهم المتميز في بعض الالعاب والفعاليات الرياضية إلى بعض الخصائص والصفات التي يمتلكونها وراثياً. ومن هذه الصفات أو الخصائص البناء الجسمي والذي يتكون من كمية منخفضة من الدهون وحجم كبير للعضلات وتناسق اعضاء الجسم المختلفة، وهذه الميزات أو الصفات قد يكون لها أهمية وعلاقة كبيرة في الانجاز الرياضي واللياقة البدنية والقوة، والقدرة على تلافي الاصابة أو تحملها.

وتشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن الافراد السود يتميزون عن اقرانهم البيض في طول الاطراف (الزراعين والرجلين) وضيق الحوض وأتساع الكتفين وأنخفاض نسبة الدهون على الجسم وضخامة العضلات وزيادة كثافة العظام. وهذه الميزات أو الصفات ربما يكون لها علاقة كبيرة في الانجاز البدني، ويشير ماليتا،

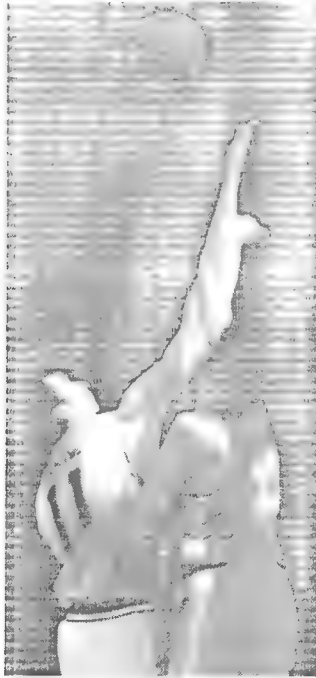
١٩٨٨ (Malina, 1988) بهذا الصدد إلى أن الاطفال السود يفوقون أقرانهم الاطفال البيض في النمو والتطور الحركي في مرحلة الطفولة ويستمر هذا إلى مرحلة ما قبل المدرسة، كما ويشير مالينا إلى نتائج ١٧ دراسة علمية أجريت على الذكور السود والبيض و١٤ دراسة أجريت على الاناث السود والإناث البيض خلال ٤٠ سنة من عام ١٩٣٧ إلى عام ١٩٧٧ والتي أجمعت تقريباً على تفوق الفرد الاسود على نظيره الابيض في بعض القدرات الحركية مثل السرعة والقدرة والرشاقة والقوة لكلا الجنسين.

وتشير أما وزملاؤها، ١٩٨٦ (Ama et al, 1986) إلى أن هذه الفروقات بين السود والبيض قد تعود إلى الصفات الوراثية المكتسبة والاستجابات المختلفة للتدريب البدني. ويشير بوشارد، ١٩٨٦ (Bouchard, 1986) إلى إن الاستجابة للتدريب وتكيفاته الفسيولوجية تعتمد أيضاً على العوامل الوراثية. إن الصفات البدنية مثل السرعة والقدرة والرشاقة والقوة تعتمد بشكل كبير على نوعية الالياف العضلية وعلى نشاط الانزيمات أو العوامل المساعدة والتي لها علاقة بالتفاعلات الكيماوية لانتاج الطاقة داخل الالياف العضلية. وتشير أما وزملاؤها، ١٩٨٦ (Ama et al, 1986) إلى أن اللاعبين السود لديهم نسبة أكبر من الالياف العضلية البيضاء (FT) ذات الخلجات أو الانقباضات السريعة مقارنة مع أقرانهم اللاعبين البيض (٤٩٪ مقابل ٤٢٪)، في حين أن اللاعبين البيض لديهم نسبة أكبر من الالياف العضلية الحمراء (ST) ذات الخلجات البطيئة من اقرانهم اللاعبين السود (٤١٪ مقابل ٣٣٪). إضافة إلى أن اللاعبين السود يتميزون بنشاط الانزيمات أو العوامل المساعدة والتي لها

علاقة بانتاج الطاقة بطريقة لا أوكسجينية (Anaerobic) مثل انزيمات LDH, PFK, CPK والهيكسوكينيز بشكل ملحوظ وعال مقارنة مع نشاط هذه الانزيمات عند اللاعبين البيض.

إن نتائج الدراسات العلمية في مجال الالياف العضلية ونشاط الانزيمات والتي أشارت إلى تميز اللاعبين السود وامتلاكهم لها قد تعطيهم الافضلية في أنجاز الاعمال البدنية التي تتطلب الصفات البدنية مثل السرعة والقوة والقدرة والرشاقة، ويشير رالي، ١٩٩٤ (Reilly, 1994) إلى أن هذه الصفات البدنية (السرعة والقدرة والقوة والرشاقة) تلعب دوراً عظيماً في تميز اللاعب ذي المستوى الرفيع من اللاعب ذي المستوى المنخفض خاصة في مجال كرة القدم، وهذا ما لاحظته من أداء هؤلاء اللاعبين في بطولة امم افريقيا والتي أقيمت في بوركينا فاسو عام ١٩٩٨.

إضافة إلى أننا لا نستبعد دور البرامج التدريبية التي يخضع لها هؤلاء اللاعبون خاصة إذا علمنا أن معظمهم يلعبون كمحترفين في الاندية الاوروبية الكبيرة والتي قد يكون لها علاقة في تحسين الانجاز البدني والذي هو واضح وملفت للنظر حيث أنك تشعر أن هؤلاء اللاعبين عبارة عن آلات تعمل دون كلل أو تعب.



تغذية لاعبي كرة السلة Basketball Nutrition

تعتبر لعبة كرة السلة من أكثر الألعاب الرياضية التي تحتاج إلى قدر عالٍ من اللياقة البدنية. إذ يحتاج اللاعب إلى السرعة والقوة والقدرة والتحمل، إضافة إلى القدرة على الاستمرار في الأداء العنيف خلال ٤٠ دقيقة ملعبة تمثل شوطي المباراة. وتشير بعض الدراسات العلمية إلى أن المسافة التي يقطعها اللاعب خلال شوطي المباراة في ملعب طوله ٢٦ متراً ويعرض ١٤ متراً ما بين ٨-٥ كم. وهذه المسافة يقطعها اللاعب بطريقة سريعة ذهاباً وإياباً على طول الملعب. إضافة إلى تنفيذ الواجبات الدفاعية والهجومية المطلوبة خلال المباراة وكذلك حركات الارتكاز والوثب وغيرها من المهارات.

لقد أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى أن الإنجاز البدني والرياضي يتأثر بشكل كبير بسبب عدم كفاية الغذاء ومناسبتة لطبيعة أداء اللاعب. ولما كان الأداء في كرة السلة سواءً التدريب أو المباراة يعتمد على إنتاج الطاقة من المواد الغذائية بصورة مستمرة، فإنه يتوقع أن ينخفض حجم المواد الغذائية والطاقة المتوفرة منها للجسم خلال التدريب العنيف والطويل أو خلال المباريات ذات المستوى العالي. إذاً كيف يمكن تلافي هذا الانخفاض في حجم الطاقة خلال الأداء في كرة السلة.

إن الأداء البدني خلال مباريات كرة السلة يعتمد على إنتاج الطاقة بطريقة لا أوكسجينية (Anaerobic) وهذا يشكل تقريباً ما نسبته ٨٥٪ في حين أن النظام الأوكسجيني (Aerobic) يشكل ما نسبته ١٥٪ فقط. وبالنظر إلى النظام الأوكسجيني والذي يتكون من نظام الفوسفوكريتين (PC) ونظام التحلل السكري اللأوكسجيني أو نظام حامض اللاكتيك (Anaerobic Glycolysis). لقد أشارت العديد من الدراسات أن نظام الفوسفوكريتين (PC) يستخدم خلال العنق السريع

ولم الكرات عن اللوحة والتصويب من القفز وغيرها من الأنشطة السريعة. أما استمرار الأداء طوعاً ونزولاً في الدفاع والهجوم فهو يعتمد على تحليل السكر بطريقة لا أوكسجينية (Anaerobic Glycolysis) أو ما يعرف بنظام حامض اللاكتيك. أما النظام الأوكسجيني والذي يمثل ما نسبته ١٥٪ فهو يعتمد بشكل رئيسي أيضاً على تحليل السكر (Aerobic Glycolysis) وإنتاج الطاقة اللازمة للأداء البدني والعمل العضلي خلال المباريات أو تدريبات كرة السلة.

إن اعتماد اللاعب في مباريات كرة السلة على تحليل السكر ليس مستغرباً، خاصة إذا علمنا أن الكربوهيدرات أو السكريات لديها القدرة على التحلل بطريقتين هما الأوكسجينية واللاأوكسجينية. كما أن العضلات تستطيع أن تخزن ما بين ١٠-٥٠ غراماً من السكر لكل كيلو غرام عضل على شكل مركب كيميائي يعرف بالجليكوجين (Glycogen). إضافة إلى أن كمية السعرات الحرارية الناتجة من السكر لكل ليتر أوكسجين تعادل ٥,١ كيلو سعر حراري وهي أعلى من الكمية الناتجة من الدهون أو البروتين. كما أن السكريات تعتبر المصدر الأساسي لإنتاج الطاقة لعمل العضلات خلال جميع الأنشطة البدنية ذات الشدة العالية. ومن هنا فقد أشارت الدراسات العلمية إلى أن إستنفاد السكر من الجسم هو أحد الأسباب الرئيسية للتعب والإرهاق.

إن تناول السكريات والتي تخزن في مستودعات الجسم على شكل جليكوجين قبل وخلال وبعد التدريب أو المباراة يعتبر مفتاح النجاح للإنجاز البدني في جميع الرياضيات والألعاب المختلفة وخاصة كرة السلة.

إن تناول كميات عالية وكافية من المواد الغذائية السكرية يضمن بناءً عالياً للجليكوجين داخل الألياف العضلية. وبما أن السكريات (المعقدة والبسيطة) توفر الطاقة اللازمة للعمل العضلي خلال معظم الأنشطة البدنية، فإن ضمان تناول كميات كافية من السكر قبل الأداء البدني يعتبر مهماً وعصياً. ولتلافي ضعف الإنجاز البدني والرياضي للاعب كرة السلة فإنه ينصح بأن يتناول سكريات بكميات عالية (لا تقل عن ٧٠٪ من الوجبة الغذائية) من النوع المعقد أو البسيط. مثل الرز والخبز والبطاطا والمعكرونة (معقد) والفواكه والحلويات (بسيط) وقليل من المواد البروتينية. ويجب أن يتم تناول الوجبة الغذائية بما لا يقل عن ٢-٣ ساعات قبل التدريب أو المباراة، إذ أن هذا النوع من المواد السكرية يتم هضمه بصورة سريعة ويزود الجسم بالطاقة اللازمة للأداء البدني، حيث يتم تحليل السكريات إلى جزئيات جلوكوز (Glucose) ينقل قسم منها إلى العضلات لاستخدامها، والآخر يعمل على ضبط نسبة تركيز طبيعة لهذا السكر في الدم. إن إهمال اللاعب تناول الطعام لمدة ما بين ٥-٦ ساعات قبل الأداء البدني ربما يؤدي إلى خفض نسبة سكر الدم بصورة سريعة والذي قد يؤدي إلى حالة سكر دم منخفض (Hypoglycemia) مسببةً التعب والإرهاق.

تشير ليفنجستون، ١٩٩٨ (Livingston, 1998) إلى أن لاعب كرة السلة يحتاج إلى ما يعادل ٣٥٠٠-٤٠٠٠ كيلو سعر حراري يومياً، إذ تمثل السكريات ما نسبته ٧٠٪ والدهون ٢٠٪ والبروتين ١٠٪. وبالرغم من أهمية المواد الدهنية والبروتينية في المحافظة على الصحة بشكل عام، وأنهما ضروريان في المحافظة على أنسجة الجسم

وخلاياه، إلا أن لاعب كرة السلة يجب أن يركّز على تناول المواد الغذائية السكرية بكميات عالية لأنها تعتبر المادة الأساسية في الطاقة المطلوب للهجوم الخاطف والوثب وحركات الارتكاز وغيرها من المهام الهجومية والدفاعية.

إن انخفاض نسبة السكر في الجسم قد يؤدي إلى التعب والإرهاق، ولذلك تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أنه يمكن إعطاء اللاعب قليلاً من السكر خلال الأداء البدني، لما لذلك من أهمية في عدم وصول اللاعب إلى الإرهاق والتعب. وينصح بأن تكون هذه الكمية ما بين ٢٥-٣٠ غرام لكل نصف ساعة، ويحبذ أن لا تزيد هذه الكمية لأن ذلك قد يؤدي إلى زيادة نسبة سكر الدم الأمر الذي يؤدي إلى إفراز هرمون الأنسولين والذي يعمل على خفض هذه الكمية وبالتالي يتأثر الإنجاز البدني.

ومع نهاية المباراة أو التدريب تبدأ مستودعات الجليكوجين بعملية إعادة بناء من خلال بعض المواد الكيماوية التي تراكمت في الجسم مثل حامض اللاكتيك، وقد تكون هذه الكمية بسيطة مقارنة مع كمية السكر التي استنفدت، ولذلك فإنه ينصح بتناول وجبة غنية بالمواد الغذائية السكرية مباشرة بعد المباراة حتى يتم المساعدة في إعادة بناء الجليكوجين داخل الألياف العضلية بصورة سريعة.

وتجدر الإشارة إلى الوجبة الغذائية قبل المباراة أو التدريب، إذ تشير الدراسات العلمية في هذا الجانب إلى ضرورتها وأهميتها للاعب من حيث أنها تعمل على عدم إحساس اللاعب بالجوع وتزوده بالطاقة كما أنها تزود الجسم بكميات إضافية من الماء التي يحتاجها اللاعب خلال أدائه. وهذه الوجبة يجب أن تحتوي على ما يعادل ٥٠٠-٦٠٠ كيلو سعر حراري فقط وتكون نسبة المواد السكرية فيها عالية (٧٠٪).

أما نسبة المواد الدهنية والبروتينية فتكون منخفضة جداً ، ويجب تناولها قبل ٢-٣ ساعات من المباراة أو التدريب.

إن الأداء السريع والمستمر لمدة ٤٠ دقيقة ربما يستنفد كمية عالية من ماء الجسم، وهذا قد يؤدي إلى مشاكل صحية واضطراب في الأداء البدني والرياضي. ومن هنا فإنه ينصح بأن يتناول اللاعبون كميات عالية من الماء البارد قبل وخلال وبعد المباراة أو التدريب، وتشير بعض الدراسات العلمية إلى أن لاعب كرة السلة يفقد ما يعادل ١.٥ - ٢ كيلو غرام من وزن جسمه ماء على شكل عرق. ومن هنا فإنه من الواجب والحرص تعويض هذا النقص حتى لا يتأثر إنجاز اللاعب وأدائه، وينصح بأن يتناول اللاعب ما يعادل نصف لتر (٥٠٠ مليلتر) من الماء البارد قبل المباراة بساعة - ساعتين، ثم تناول ما يعادل ١٨٠-٢٥٠ مليلتر أثناء الأداء كل ١٠-١٥ دقيقة. وينصح كذلك تناول كمية كافية من الماء البارد بعد المباراة أو التدريب وذلك لتعويض النقص الذي حصل في الجسم، وتجدر الإشارة إلى أن هذه الكمية هي تقديرية ويمكن أن تزيد في حالة فقدان كمية عالية من الجسم خاصة أثناء الأداء البدني في الجو الحار والرطب.

References

المراجع

- رياض، أسامة: المنشطات المحظورة رياضياً-كتاب الجديد في الطب الرياضي وكرة القدم الاتحاد العربي لكرة القدم، ١٩٩٨.
- عثمان، محمد عبد الغني وعبد السلام، محمد: المنشطات سلسلة الثقافة الرياضية-معهد البحرين الرياضي العدد الأول، يناير ١٩٩٠.
- الهزاع، محمد هزاع والنقيب، يحيى كاظم (مراجعين): الإمكانيات الفسيولوجية والأداء البدني: اعتبارات وراثية في الهزاع، محمد هزاع الكتاب: موضوعات معاصرة في الطب الرياضي وعلوم الحركة. الاتحاد العربي السعودي للطب الرياضي ١٩٨٩.
- Ama PFM, Simoneau JA, Boulay MR and others: Skeletal muscle characteristics in sedentary black and caucasian males *J Appl Physio* 1986; 61: 1758-1761
- Aruoma O and Others: Iron, Copper and Zinc concentrations in human sweat and plasma: the effect of exercise *Clinical Chimica Acta* 1988; 177 : 81-87
- Bouchard C: Genetics of aerobic power and capacity Malina RM, Bouchard (eds): Sport and human genetics Champaign, ILL: Human Kinetics 1986
- Brown RT, McIntoch SM, Seabolt VR and Others: Iron status of adolescent female athletes *J Adolesc Health Care* 1985; 6 (5) : 349-352
- Caltin D, Wright J, Pope H, Liggett M: Assessing the threat of anabolic Steroids *Phys Sportsmed* 1993; 21 (8): 37-57
- Celsing F, Blomstrand E, Werner B and Others: Effects of iron deficiency on endurance and muscle enzyme activity in man *Med Sci Sports Exerc* 1986; 18 (2): 156-161

- Clarkson P.: Vitamins, iron, and trace minerals. In perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. Ergogenics: The Enhancement of Sports Performance, eds. D. Lamb and M. Williams. Indianapolis, IN: Benchmark 1991
- Clement DB, Asmundson RC: Nutritional intake and hematologic parameters in endurance runners *Phys Sportsmed* 1982; 10 (3): 37-43
- Dallman PR, Yip R, Johnson C: Prevalence and causes of anemia in the United States, 1976 to 1980 *Am J Clin Nutr* 1984; 39 (3):437-440
- DeVries HA, Housh TJ: Physiology of exercise for physical education, athletics and exercise science. Dubuque, IA: Brown and Benchmark 1994
- Eichner ER: Other medical considerations in prolonged exercise. In perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. 1. Prolonged Exercise, eds. D. Lamb and R. Murray. Indianapolis, IN: Benchmark 1988
- Eichner ER: The anemias of athletes *Phys Sportsmed* 1986; 14 (9): 122-130
- Fischbach F: A manual of laboratory and diagnostic tests. Champaign, ILL: Leisure Press 1996
- Fox EL, Bowers RW, Foss ML: The physiological basis of physical education and athletics. Dubuque, IA: Wm. C. Brown Publishers 1989
- Hainline B, Wadler GI: Drugs used by athletes In Sports neurology (Ed), Jordan BD, Tsairis P, Warren RF Aspen Publishers, Inc 1989
- Harris SS. and Tanner S: Helping active women avoid anemia *Phys Sportsmed* 1995; 23 (5): 35-48
- Haymes EM, Puhl JL, Temples TE: Training for cross-country skiing and iron status *Med*

- Sci Sports Exerc* 1986; 18 (2): 162-167
- Haymes EM: Dietary iron needs in exercising women: a rational plan to follow in evaluating iron status *Med Exerc Nutr Health* 1993; 2 : 203-212
- Komi PV, Karlsson J: Physical performance, Skeletal muscle enzyme activities and fiber types in monozygous and dizygous twins of both sexes *Acta Physio Scand* 1979; (Supp 462): 1-28
- Lamanca JJ, Haymes EM, Daly JA and Others: Sweat iron loss of male and female runners during exercise *Int J Sports Med* 1988; 9 (1) 52-55
- Lippincott-Raven publishers 1996
- Livingston H: Carbohydrate: The main fuel for basketball players *Moving The Rock* 1998; 5: 44
- Mairbaurl H. Red blood cell function in hypoxia at altitude and Exercis *Int J Sports Med* 1994; 15 : 51-63
- Malina Rm, Bouchard C: Sport and human genetics Champaign, ILL: Human Kinetics 1986
- Malina RM: Racial/Ethical variation in the Motor development and Performance of American children *Can J Sport Sci* 1988; 13 (2): 136-143.
- Marieb EN: Human Anatomy and physiology Redwood city, CA: The Benjamin/ Cummings Publishing Company 1995
- Nickerson HJ, Holubets MC, Weiler BR, et al: Causes of iron deficiency in adolescent athletes *J Pediatr* 1989; 114 (4 Pt 1): 657-663
- Poter C: A (nasal) strips Status *Phys Sportsmed* 1995; 23 (8): 14-16

- Proudhomme D, Bouchard C, Leblanc C and Others: Sensitivity of maximal aerobic power to training is genotype dependent *Med Sci Sports Exerc* 1984; 16: 489-493
- Reilly T: Physiological profile of the player In Ekblom B (ed): Football (Soccer) Cambridge, MA: Blackwell Scientific Publications, Inc 1994.
- Risser WL, Lee EJ, Poindexter HB, et al: Iron deficiency in female athletes: its prevalence and impact on performance *Med Sci Sports Exerc* 1988; 20 (2): 116-121
- Roehl MJ, Repovich WE, Coelho AJ: Effectiveness of the breath reight nasal strip in collegiate middle and long distance runners *Res Qu Exer Sport* 1998; 69 (1 suppl): A27-A28
- Rowland Tw, Kelleher JF: Iron deficiency in athletes: insights from high school swimmers *Am J Dis Child* 1989; 143 (2): 197-200.
- Selby GB: When does an athlete need iron? *Phys Sportsmed* 1991; 19 (4): 96-102
- Smith JA: Exercise, Training and red blood cell turnover *Sports Med* 1995; 19 (1): 9-31
- Villiger B: Do nose plasters really help in football? *FIFA Magazine* 1996; oct: 44-46
- Voy R, Deeter KD: Drugs, Sports and Politics Campaign, ILL: Leisure Press 1991
- Weaver C, Rajaram S: Exercise and iron status *Amer Institute Nutri* 1992; 122 : 782-787
- Weight LM. Sports anemia: does it exist? *Sports Med* . 1993; 16: 1-4
- Williams MH : Nutrition for Fitness and Sport. Dubuque, IA: Brown and Benchmark publishers 1995
- Yesalis CE: Anabolic Steroids in Sport and exercise Champaign, ILL: Human Kinetics Publishers, 1993

الفصل الخامس

التغذية والنشاط البدني

الطاقة

رمضان والتغذية

التغذية ومغريات الأعياد

الفيتامينات

البروتين الإضافي

المراجع



الطاقة Energy

إننا نعيش في عصر متطور وسريع، وأنه من الصعوبة مجازاة التغيرات السريعة التي تحدث في عالم الرياضيين وعالم التدريب، وذلك لكثرة الأساليب الجديدة أو المتغيرات السريعة، ومن هنا فإن التخصص أصبح حجر الزاوية في النجاح، وهذا النجاح يتطلب الفهم الصحيح والعميق والشامل لكل جوانب التدريب والتي قد تشمل الوحدة التدريبية وتنظيمها وإخراجها، والدورة التدريبية الأسبوعية أو الشهرية أو السنوية، وشدة الحمل وكيفية تحديدها، ومبدأ التدرج في شدة الحمل، والتحميل الزائد والإستشفاء وأنواعه والتغذية، إلى جانب المعرفة الصحيحة لنظم إنتاج الطاقة وكيفية تصميم الوحدات التدريبية بناءً على المعرفة الصحيحة لطبيعة هذه النظم وتفاعلاتها الكيماوية ومناسبة ذلك لطبيعة أداء اللاعب.

إن جميع الأنشطة البدنية والحركية التي يقوم بها الإنسان تتركز حول القدرة على إنتاج الطاقة بصورة مستمرة، وبدون ذلك فإن الخلايا والعضلات والجسم ككل يتوقف عن العمل ويموت. وتزود هذه الطاقة للجسم عن طريق تحلل المواد الغذائية مثل السكر والدهون والبروتين، من خلال تفاعلات كيماوية تتم داخل خلايا الجسم بطريقة اوكسجينية، (Aerobic) ولاوكسجينية (Anaerobic)، ولما كان هناك فجوة بين النظرية والتطبيق وعدم فهم المصطلحات المتعلقة بنظم إنتاج الطاقة من قبل الكثير من المدربين، فقد جاءت هذه المقالة لتجسير هذه الفجوة وذلك من خلال تزويد المدربين بأسلوب تدريبي عملي وبسيط معتمداً في ذلك على المعرفة العلمية الصحيحة.

يعتبر ثلاثي فوسفات الادينوزين (ATP) هو المصدر الاساسي والرئيسي لانتاج الطاقة اللازمة لحياة الخلية، وكذلك لقيامها بكافة نشاطاتها، وعدم حدوث ذلك فإن حياة الخلية تتعرض للهلاك والموت. وحتى تقوم العضلات بعملية الانقباض (التقصير)

والانقباض (التطويل) فهي تحتاج إلى طاقة، بغض النظر عن قوة أو ضعف هذا الانقباض. والطاقة المطلوبة هي تحلل الـ ATP بتفاعل كيميائي، حيث ينتج عن ذلك طاقة عالية. وقد قدرت كمية الطاقة الناتجة من ذرة ATP واحدة بحوالي ٧ كيلو سعر حراري. ومن هنا فإن تحلل هذا المركب الكيميائي (ATP) ينتج عنه طاقة فورية لازمة للعضلات للقيام بعملها ($ATP \rightarrow ADP + Pi + Energy$) ولما كانت كمية الـ ATP المخزنة في داخل الألياف العضلية محدودة وهي قابلة للاستنفاد خلال فترة قصيرة جداً (١-٢ ثانية)، فإن إعادة بناء وتكوين هذا المركب يجب أن تتم بصورة سريعة.

إن استمرار العضلات بالعمل يتطلب تحلل وإعادة بناء الـ ATP بصفة مستمرة، حيث يجب أن لا تنخفض نسبته في داخل الألياف العضلية عن ٦٠٪ في جميع الأوقات حتى يستمر الأداء البدني. ونظراً لقلّة كمية الـ ATP المخزنة واستنفادها بزمان قليل، فإن ذلك يستدعي إعادة بناء وتكوين هذا المركب، وهذا البناء يتطلب توفر طاقة، حيث يتم توفيرها بأسلوبين هما النظام اللاأوكسجيني والنظام الأوكسجيني.

أولاً: النظام اللاأوكسجيني (Anaerobic). يقصد بذلك التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل الخلية لإنتاج الطاقة اللازمة لإعادة بناء الـ ATP دون الحاجة إلى وجود الأوكسجين الذي نستنشقه. وهذا النوع من التفاعلات الكيميائية يشمل :

- ١- طريقة الفوسفوكريتين أو الفوسفاجين (ATP-PC)، والفوسفوكريتين (PC) مادة كيميائية مخزنة داخل الألياف العضلية ومحتوية على طاقة عالية، تنتج بصورة سريعة جداً، لإعادة بناء وتكوين الـ ATP، حيث يتم تحلل الـ PC وإنتاج طاقة تعيد بناء الـ ATP حسب التفاعل الكيميائي التالي:



إن الـ ATP المشكل بهذا السلوب يمكن الاعتماد عليه لفترة زمنية قصيرة (حوالي ١٠ ثوان). وبالرغم من أن كمية الـ ATP المشكلة قليلة جداً إلا أن هذا النظام يعتبر مهماً جداً خاصة في السباقات والفعاليات الرياضية التي يحتاج أدائها إلى سرعة كبيرة مثل سباقات العدو ورفع الاثقال ورمي القرص ... الخ. وبدون هذا النظام لا يمكن تأدية مثل هذه الأنشطة البدنية التي تحتاج إلى السرعة والقدرة، وهذا يتطلب توفر طاقة بصورة سريعة بدلاً من توفر هذه الطاقة بكميات عالية.

إن نظام الفوسفوكريتين (PC) يعرف بالنظام الأسرع في إنتاج الطاقة، ويعتقد بعض الباحثين أن تنمية هذا النظام عن طريق التدريب عليه تساؤلات كبيرة، ويعود هذا الاعتقاد إلى أن صفة السرعة والتي هي عبارة عن تحريك أجزاء الجسم بسرعة عالية تعتمد على نوعية الألياف العضلية التي يمتلكها الرياضي. فكلما كانت نسبة الألياف العضلية السريعة (FT) أكبر من نسبة الألياف العضلية البطيئة (ST)، كلما كانت السرعة عالية، ونوعية الألياف هذه لها علاقة بالوراثة، ومن هنا فإن القول "لاعب السرعة يولد ولا يصنع" قد يكون صحيحاً. وبالرغم من ذلك فإن التدريب لتنمية هذا النظام السريع في إنتاج الطاقة يجب أن يتم عندما لا يكون الرياضي مجهداً أو متعباً، وتشير بعض التقارير إلى أن رياضي المستويات العليا بحاجة إلى ما بين ٢٤-٣٦ ساعة راحة أو تدريب منخفض الشدة قبل أداء التدريبات السريعة. وينصح أن يكون عدد مرات التكرار ما بين ٤-٥، وإعطاء فترة راحة ما بين التكرارات لا تقل عن ٢-٣ دقائق، وفترة راحة ما بين المجموعات لا تقل عن ٨-١٠ دقائق، وفترات الراحة هذه مهمة جداً لإعطاء الفرصة للخلايا لإعادة بناء كل من الـ ATP والـ PC. كما

وتشير بعض الدراسات العلمية والتي أشار إليها فوكس وزملائه، ١٩٨٩ (Fox et al, 1989) إلى أن إعادة بناء الـ ATP والـ PC تتم بصورة سريعة، وقد وجد أنه خلال ٣٠ ثانية من فترة الاستشفاء يعاد بناء حوالي ٥٠٪ من الـ PC، وخلال دقيقة واحدة يعاد بناء ٧٥٪ من الـ PC وخلال ٥ دقائق يعاد بناء ٨٧٪ من الـ PC وخلال ٢ دقائق يعاد بناء حوالي ٩٨٪ من الـ PC. ومن هنا فإن إعطاء ٢-٣ دقائق راحة بين التكرارات ضرورية جداً للوصول إلى الاستشفاء، ولذلك فإنه لا يحبز زيادة عدد مرات التكرار لأكثر من ٤ مرات أو ما يعادل ٦٠٠م مجموع المسافة المقطوعة في كل وحدة تدريبية.

٢- نظام التحلل السكري اللااوكسجيني أو نظام حامض اللاكتيك. (Anacrobic Glycolysis) إن الحاجة إلى الـ ATP تحدد نظام الطاقة المطلوب، وبذلك فإن الألياف العضلية تتحول إلى نظام الطاقة الملائم والمناسب. وهذا النظام يعتمد على تحلل ذرات السكر المخزونة في الألياف العضلية (Glycogen) لإنتاج طاقة وحامض لاكتيك، وهذا الحامض مسؤول عن التعب والإرهاق الذي يظهر على اللاعبين بعد المسابقات والفعاليات الرياضية التي تعتمد على هذا النظام. ويتحلل السكر المخزون بتفاعلات كيميائية لإعادة بناء الـ ATP حسب التفاعلات التالية:



عند تحلل السكر بسلسلة طويلة من التفاعلات الكيميائية يتم إنتاج ما يعادل تقريباً ٣ ذرات ATP وكمية عالية من حامض اللاكتيك. وبالرغم من قلة الـ ATP المشكلة بهذا الأسلوب، إلا أنه يعتبر مهماً جداً خاصة خلال الانشطة البدنية التي

يتطلب أداؤها شدة عالية ولفترة زمنية ما بين ١-٣ دقائق مثل ٤٠٠م و ٨٠٠ م.

ولتنمية هذا النظام يقترح ان يكون عدد مرات التكرار ما بين ١-٣ مرات وبشدة حمل عالية (عدد ضربات القلب أكثر من ١٨٠ نبضة لكل دقيقة) ولفترة زمنية تتراوح ما بين ٤٠ ثانية - دقيقتين (٣٠٠-٦٠٠م مجموع المسافة المقطوعة)، ويجب التذكير إلى فترة الاستشفاء، إذ يجب ان تكون ما بين ٢٠-٣٠ دقيقة وهذه الفترة تكون مصحوبة بتمرينات تهدئة مستمرة (Exercise Recovery) مثل الجري الخفيف بشدة تتراوح ما بين ٤٠-٦٠٪، لان ذلك يساعد على سرعة الاستشفاء والتخلص من حامض اللاكتيك المتراكم بسرعة وخلال ٣٠ دقيقة تقريباً. اما اذا كانت فترة الاستشفاء عبارة عن جلوس أو مشي أو استلقاء على الارض (Rest- Recovery) فان سرعة التخلص من حامض اللاكتيك (Lactic Acid) تنخفض وسوف تستغرق وقتاً طويلاً (١-٢ ساعة)، وهذا يؤدي إلى تأخير الاستشفاء والتخلص من التعب والارهاق.

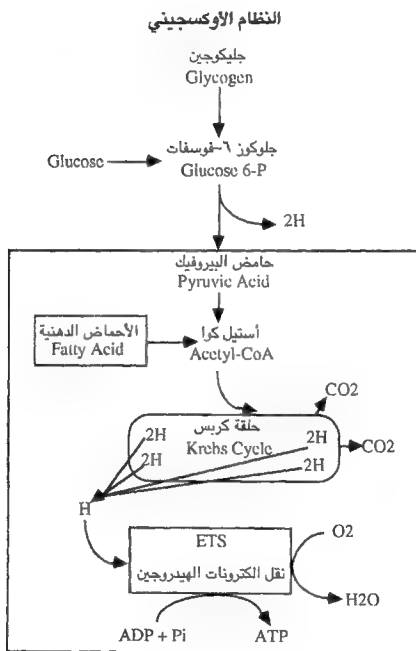
ثانياً: النظام الاوكسجيني (Aerobic). ويقصد بذلك أن التفاعلات الكيماوية التي تتم داخل الخلية لانتاج الطاقة اللازمة لاعادة بناء الـ ATP تحتاج إلى توفر الاوكسجين الذي نستنشقه خلال عملية التنفس وبكميات كافية. وخلال هذا النظام يتم الاعتماد على كل من السكر والدهون لانتاج الطاقة اللازمة لاعادة بناء وتشكيل الـ ATP. وتعتبر كمية الطاقة الناتجة من تحلل هاتين المادتين عالية جداً، الا ان التفاعلات الكيماوية لتحليلهما تتم بصورة بطيئة مقارنة مع النظام اللااوكسجيني ومن هنا فان هذا النظام (الاوكسجيني) هو النظام المحبذ والمستخدم خلال الانشطة البدنية الطويلة مثل الماراثون وكرة القدم وغيرهما.

إن تحلل المواد السكرية والدهنية المخزونة في الجسم خلال هذا النظام ينتج عنه حامض البيروفيك (Pyruvic Acid) من المواد السكرية والاحماض الدهنية (Fatty Acid) من المواد الدهنية، وهاتان المادتان تتحولان إلى مادة الاستيل كوا (Acetyl - COA) والتي يتم أكسبتها بعد ذلك وتحويلها إلى ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وماء (H_2O) من خلال سلسلة التفاعلات الكيماوية الطويلة والتي تتم خلال مرحلتين هما مرحلة حلقة كريس (Krebs Cycle) ومرحلة نقل الكترولونات الهيدروجين (ETS) إلى داخل الميتوكوندريا الموجودة في الخلايا العضلية (شكله-١).

وحتى تتم هذه التفاعلات الكيماوية لا بد من توفر الاوكسجين بكميات كافية وعالية، ومن هنا جاء اسم النظام الاوكسجيني. وبناءً على ذلك فإن توفر الاوكسجين هو الذي يحدد نظام الطاقة الذي يتم داخل الخلية.

إن تنمية نظام الطاقة الاوكسجيني يتم من خلال التدريب، حيث يجب ان تكون شدة الحمل تقريبا ما بين ٨٥٪ - ٩٥٪ من اقصى ضربات القلب، إذ يجب ان تكون طبيعة الجري بارتخاء ودون تصلب وبخطوة ثابتة، وهذا يساعد على الجري دون حدوث التعب الشديد. ويقترح ان تكون مسافة الجري ما بين ٢-٤ كيلومتر، ويمكن تكرار ذلك من ١-٣ مرات، بحيث يجب أن تصل عدد ضربات القلب بين التكرار والآخر الى ١١٠-١١٥ نبضة لكل دقيقة، أو أن تكون فترة الاستشفاء ما بين ٣-٥ دقائق. كما ويجب زيادة فترة الاستشفاء الى ١٠-٢٠ دقيقة في حالة عمل اكثر من مجموعة، ويمكن ان يكون التدريب من ٢-٥ ايام في الاسبوع، حيث يمكن زيادة ذلك الى ٦-٧ ايام تدريبية اسبوعيا كلما تحسنت اللياقة البدنية للاعب.

شكل ٥-١: أكسدة الكربوهيدرات لإنتاج الطاقة





Nutrition and Fasting رمضان والتغذية

إن أفضل أسلوب للمحافظة على الوزن المثالي للفرد يكون من خلال برنامج مقنن للنشاط البدني وبرنامج غذائي متوازن. إلا أن اتباع برنامج غذائي متوازن قد يكون صعباً خلال شهر رمضان المبارك. كما أن الإنخراط في برنامج للنشاط البدني، أو الاستمرار فيه أيضاً قد يكون صعباً خلال أيام الصوم خاصة في فترات ما بعد الظهر بسبب استنفاد جزء من الطاقة.

إن شهر الصوم - كما هو معلوم من الكتاب والسنة - شهر عبادة وذكر وبعاء وقراءة القرآن، وهو شهر عمل وجد واجتهاد، وهو شهر الجهاد والتضحية، وهو مناسبة طيبة للعمل الجاد والمثمر. وهذا للأسف يناقض ما عليه غالبية الناس اليوم، إذ انقلبت هذه المعاني العظيمة لهذا الشهر الفضيل، إلى معان مادية بحتة وأصبح هذا الشهر هو شهر الأكل والشرب والكسل والسهو. وللتدليل على ما نقول فإن الناس يتفنون في عملية تحضير الطعام وترتيبه، وأضحت الموائد عامرة بالماكولات اللذيذة والشهية والتي تحتاج إلى الكثير من الوقت لتحضيرها، كما أصبحت هذه الموائد تتطلب ميزانيات خاصة لشراء الأنواع المختلفة من الطعام. ويلاحظ خلال رمضان إنتشار العديد من المأكولات والحلويات والمخللات والمقبلات والعصائر، والاشكال المختلفة من الخبز والتمر وغيرها من المواد الغذائية على جنبات الطرق، وكل ذلك يتطلب الكثير من الأموال، وكما يقولون «عين الصائم فارغة» إذ يقبل الناس على شراء هذه المأكولات والتي لها تأثير كبير على الشهية حيث يلتهم الكثير منها وبالتالي يتعرض الفرد إلى زيادة الوزن عن طريق فقدان السيطرة على الشهية وعدم التوازن في نوعية وكمية الطعام المتناولة، ومن هنا فقد جاء في الحديث الشريف: «ما ملأ ابن آدم وعاء شراً من بطنه» ليكون نبهراً للاقتصاد والتوازن في تناول الطعام وعدم الإفراط فيه.

آلية التحكم بالطعام

لقد كان الاعتقاد السائد في الماضي هو أن المعدة الفارغة تسيطر على الشهية وذلك من خلال الانقباضات التي تحدث فيها إذ يعطي ذلك الشعور بالجوع، ويشير ستامفورد، ١٩٨٥ (Stamford, 1985) إلى وجود نظرية أخرى لها علاقة بالسيطرة على الشهية غير المعدة الفارغة وهي إنخفاض سكر الدم (Glucose) حيث يؤدي ذلك إلى زيادة الشهية. إلا أن هاتين النظريتين غير صحيحتين. والمعروف علمياً في الوقت الحاضر أن الشهية ظاهرة معقدة يتم السيطرة عليها بواسطة تداخل العديد من العوامل الفسيولوجية المعقدة والمتضمنة مركز الشهية في الدماغ والتغذية الراجعة إليه من المراكز الطرفية خارج الدماغ مثل الكبد والأمعاء الدقيقة وأيض المواد الغذائية وتأثير افراز بعض الهرمونات على هذا المركز. إضافة إلى بعض العوامل الجوية مثل درجة حرارة الجسم والتي لها تأثير على كمية الطعام المتناولة. وهذه العوامل ربما يكون لها تداخل كبير في تنظيم الشهية على المدى القصير (اليومي) أو على المدى الطويل (خلال الحياة) ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن مركز الشهية موجود في داخل الدماغ وهو ما يعرف بتحت المهاد (Hypothalamus)، حيث يحتوي هذا الجزء على مركز الجوع والذي يعمل على استثارة تناول الطعام، كما أنه يحتوي على مركز الشبع إذ أن استثارته تؤدي إلى إعاقه عمل مركز الجوع (شكل ٥-٢). وما زال العلم في هذا الجانب عاجزاً عن تحديد آلية بيوكيميائية محددة لعمل هذين المركزين، إلا أن هنالك بعض العوامل المتداخلة والتي تم افتراضها من قبل العلماء والتي لها تأثير على عمل هذين المركزين في التحكم بكميات ونوعيات الطعام المتناولة، ومن هذه العوامل:

١- حاستا الذوق والشم وكلنا يعلم مدى تأثير هاتين الحاستين على إستثارة الشهية للطعام أو إعاقتهما، فكلما كان الطعام ذا مذاق جيد وذا رائحة محببة، كلما تناولنا كميات عالية من هذا الطعام.

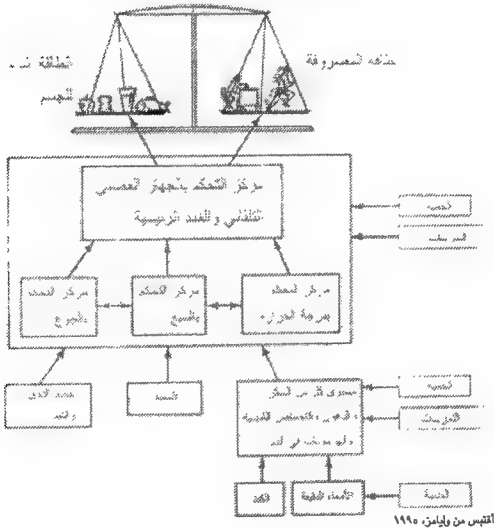
٢- المعدة الفارغة أو المليئة إذ إن المعدة الفارغة ربما تستثير مركز الجوع من خلال العديد من الإشارات العصبية مما يدفع الإنسان إلى تناول الطعام، في حين أن المعدة المليئة ربما تستثير مركز الشبع في داخل الدماغ وقد يؤدي ذلك إلى إحجام الفرد من تناول الطعام.

٣- المستقبلات العصبية في جهاز تحت المهاد والكبد والدم والأمعاء والفم، والتي ربما لها قدرة على مراقبة نسبة المواد الغذائية في الجسم. فمثلاً هناك إفتراض من أن إنخفاض نسبة السكريات في الدم يؤدي إلى زيادة الشهية في حين إرتفاع نسبة السكريات في الدم يخفض الشهية، كما أن إنخفاض نسبة كل من المواد الدهنية والبروتينية في الدم له علاقة بزيادة الشهية أو خفضها. وهذه المستقبلات في هذه الأجهزة تؤدي إلى استجابات ونزوع لتناول كميات عالية من الطعام، حيث أن الزائد عن حاجة الجسم يتم تحويله بتفاعلات كيميائية إلى مواد دهنية تتكدس تحت سطح الجلد في أماكن مختلفة من الجسم. ويشير بيت وزملاؤه ١٩٩٥، (Bate et al, 1995) إلى أن زيادة الوزن تشكل خطورة على صحة الفرد وذلك لعلاقتها بزيادة احتمالية الإصابة ببعض الأمراض الخطيرة مثل أمراض القلب والشرابين والسكري وغيرها.

٤- تغيير درجة حرارة الجسم إذ أنه ومن المعروف أن إنخفاض درجة حرارة الجسم يؤدي إلى إستثارة جهاز التغذية في جهاز تحت المهاد لتناول كميات عالية من الطعام للحصول على الدف من خلال أيض المواد الغذائية والطاقة الناتجة منها.

هـ- افراز بعض الهرمونات إذ أنه هناك بعض الهرمونات التي تؤدي إلى التأثير على جهاز التغذية في الدماغ وعلى سلوك تناول الطعام مثل هرموني الانسولين (Insulin) والثيروكسين (Thyroxin).

شكل هـ-٢: آلية التحكم بالطعام وضبط وزن الجسم



إن كل هذه العوامل قد تشترك في التنظيم الفسيولوجي للغذاء المتناول، والجزء الآخر من معادلة الطاقة المتوازنة وهي الطاقة المصروفة أيضاً يسيطر عليها من قبل جهاز تحت المهاد. ويعتبر النشاط البدني والحركي أحد العوامل الأساسية لزيادة الطاقة المصروفة، حيث نلاحظ مثلاً أن الرياضيين والذين يتدربون لساعات طويلة يحتاجون إلى كميات عالية من السرعات الحرارية (٦٠٠٠ - ٨٠٠٠ كيلو سعر حراري يوميا) في حين أن أقرانهم غير الرياضيين يحتاجون إلى كميات قليلة من هذه السرعات (٢٠٠٠-٣٠٠٠ كيلو سعر حراري يوميا) وبالرغم من هذا الارتفاع الكبير في السرعات الحرارية للرياضيين، إلا أن أوزانهم تبقى ثابتة دون زيادة. ويلاحظ من ذلك أن شهيتهم تساعد في المحافظة على توازن كميات الطعام المتناولة وكميات الطعام المصروفة.

التغذية والصوم

وإذا أمعنا النظر في هذه العوامل السابقة، والتي لها علاقة بتحجيم الشهية، نلاحظ أننا في شهر رمضان المبارك نعاني من تأثير الكثير من هذه العوامل حيث يستثار مركز الجوع بسبب خلو المعدة من الطعام، إذ يدفعنا ذلك إلى تناول كميات عالية من الطعام لحظة الإفطار، كما أن انخفاض نسبة سكر الدم تستثير مركز الجوع وبرودة الجو أيضاً تؤدي إلى الإفراط في تناول الطعام، حيث يشير ستامفورد، (Stamford, 1985) إلى أن انخفاض درجة حرارة الجو يؤدي إلى زيادة كمية الطعام المتناولة وذلك للمحافظة على درجة حرارة الجسم. إضافة إلى كل ذلك، فإن كميات الطعام التي توضع على الموائد في شهر رمضان، وشكل هذا الطعام ورائحته وطعمه ووجود المقبلات والبهارات كل ذلك يؤدي إلى استثارة الشهية في الدماغ مما يدفعنا إلى الإفراط في تناول ما لذ وطاب من الطعام، وهذا بدوره سوف يؤدي إلى التخممة وزيادة الوزن وانتشار السمنة.

إن الصوم امتناع عن الطعام والشراب - يعمل على تغيير كبير في اعتماد خلايا الجسم على نوعية الطاقة المنتجة من المواد الغذائية الأساسية (السكر والدهون والبروتين) إذ تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن الصوم لمدة ١٢ ساعة تقريباً يؤدي إلى خفض نسبة السكر في الجسم. وفي هذه الحالة تتحول عمليات إنتاج الطاقة إلى المواد الدهنية والبروتينية بدلاً من المواد السكرية. وللتدليل على ذلك، فإن نسبة ثلاثي الجلسريد (Triglyceide) ومادة البيتا هيدروكسي بيوتريت (B-Hydroxybutyrate) - والتي هي مسؤولة عن رائحة الفم خلال الصوم- تزيد في الدم. وهاتان المادتان هما نتاج لتحلل المواد الدهنية بسبب نقصان السكر من الجسم، ويتم الاعتماد عليهما لإنتاج الطاقة اللازمة للجسم. ولما كان السكر (Glucose) هو المادة الغذائية الرئيسية لخلايا الدماغ وكرات الدم الحمراء، فإن انخفاض نسبته في الجسم عن الحد الطبيعي (٨٠-١٠٠ ملغرام/ ١٠٠ ملم) قد يعيق عمل هذه الخلايا وبالتالي يشعر الفرد بدوخة وضعف في العضلات والتعب. وبالرغم من أن الكبد لديه القدرة في المحافظة على نسبة سكر ثابتة داخل الدم عن طريق تحويل مواد غير سكرية (البروتين والدهون) إلى سكريات بتفاعلات كيميائية معقدة (Gluconeogenesis)، إلا أن مخزون الكبد من السكر (Glycogen) قد لا يكفي خلال فترة الصوم (١٢ ساعة).

إن أفضل الأساليب التي يمكن أن يتبعها الفرد خلال هذا الشهر الكريم للمحافظة على وزنه المثالي هي الاقتصاد في تناول الطعام واختيار الأنواع الجيدة والتي تحتوي على العناصر الأساسية (السكر، الدهون، والبروتين والماء والأملاح

المعدنية والفيتامينات) منه. ومن المعروف أن الجسم الانساني يحتاج إلي الطعام لأهميته في تجديد وإصلاح خلايا الجسم، ونحتاج إلى هذا الطعام لإنتاج الطاقة اللازمة للحياة والحركة، كما أننا بحاجة إلى هذا الغذاء لتنظيم العمليات الفسيولوجية داخل الجسم. ومع أن كل فرد فينا يحتاج إلى المواد الغذائية الأساسية، إلا أن النسبة لهذه المواد مختلفة من إنسان إلى آخر، وقد يعود ذلك إلى العديد من العوامل مثل السن والجنس وطبيعة النشاط الحركي وغيرها.

وتشير الكثير من الدراسات العلمية إلى أن نسبة السكريات التي نحتاجها تُشكل ما بين ٦٠٪ - ٦٥٪ من مجموع السعرات الحرارية اليومية التي نتناولها (جدول ١-٥)، إذ يفضل أن تكون نسبة السكريات المعقدة (البطاطا، المعكرونة وخبز القمح) تشكل ٥٠٪ من مجموع المواد السكرية في حين السكريات البسيطة (السكر والشوكالات والمشروبات الغازية) تشكل ما نسبته ١٠٪ فقط. إن تناول السكريات البسيطة بكميات عالية يعتبر سلوك غير صحي، لأنه قد يؤدي إلى السمنة وزيادة الدهون في الدم وتسوس الأسنان وغيرها، في حين أن المواد السكرية المعقدة والمحتوية على الألياف لها فوائد جمة. كما أن نسبة البروتين تشكل ما بين ١٠-١٥٪ من مجموع السعرات الحرارية اليومية وهذه تعادل تقريباً ٠,٨ غرام بروتين لكل كيلو غرام من وزن الجسم. إن اللحوم والأسماك والطيور والبيض ومنتجات الألبان تعتبر غنية بالمواد البروتينية. وهذا المصدر الحيواني يعتبر بروتيناً كاملاً لاحتوائه على الأحماض الأمينية الضرورية. أما البقوليات والمكسرات فهي غنية أيضاً بالبروتين، وهو يعتبر المصدر النباتي للبروتين ويعتبر هذا المصدر بروتيناً غير كامل لعدم احتوائه

على جميع الأحماض الأمينية الضرورية للجسم. وتجدر الإشارة إلى أن تناول كميات عالية وإضافية من البروتين قد يؤدي إلى آثار سلبية ومشاكل في الكبد والكلى، إضافةً إلى احتمالية زيادة نسبة حامض اليوريك (Uric Acid) في الدم مما يؤدي إلى الإصابة بمرض النقرس.

وتشكل المواد الدهنية ما نسبته ٢٠-٣٠٪ من مجموع السعرات الحرارية اليومية وهذه تعادل تقريباً ٨٠-١٠٠ غرام يومياً، إذ يجب التركيز على الدهون غير المشبعة مثل زيت الزيتون وزيت الزرة وزبدة الفستق.....الخ، وتقليل الاعتماد على الدهون المشبعة والتي مصدرها حيواني مثل الزبدة والسمن..... الخ لما لها من علاقة بأمراض القلب والشرايين.

إن مجموع السعرات الحرارية التي يحتاجها الفرد يومياً هي:

١- كبار السن حوالي ١٦٠٠ كيلو سعر حراري.

٢- الأطفال والمراهقات والسيدات النشيطات ومعظم الرجال حوالي ٢٢٠٠ كيلو سعر حراري.

٣- المراهقون والرجال النشطون حوالي ٢٨٠٠ كيلو سعر حراري.

إن كثيراً من الناس ينطبق عليهم القول أنهم "عائشون لكي ياكلوا" في حين المفروض أن يكون الطعام وسيلة للحياة "ياكلوا لكي يعيشوا" ولذلك فلا بد من حدوث عملية توازن في تناول المواد الغذائية الرئيسية خلال هذا الشهر الكريم، والذي له دور عظيم في حماية الفرد من زيادة وزنه أو انخفاض نسبة السكر في دمه، الامر الذي

قد يسبب التعب والارهاق وضعف العضلات والدوخان. ومن هنا فإنه من الواجب على الصائمين استغلال هذا الشهر الفضيل في عدم الإفراط في تناول الطعام، وعم الرضوخ إلى مطالب الذات في تناول الطعام بلا حدود، وتشير ماريب، ١٩٩٥ (Marieb, 1995) إلى أن الوجبة الغذائية الصحية تشتمل على ست مجموعات، ثلاثة منها (السكر والدهون والبروتين) تعتبر المواد الغذائية الرئيسية لأنها مسؤولة عن إنتاج الطاقة للجسم لكي يقوم بنشاطاته اليومية المختلفة، وأن أي انخفاض في هذه المواد قد يؤثر على صحة الفرد وكفائه. أما الثلاث الباقية فهي تشتمل على الفيتامينات والأملاح المعدنية والماء. وبالرغم من أن هذه المواد ليس لها علاقة بإنتاج الطاقة إلا أنها تعتبر أساسية لأهميتها لبعض العمليات البنائية في الجسم. وبناءً على ما تقدم فإن الصائم، يمكن أن يحدد كمية السعرات الحرارية التي يحتاجها يومياً خلال وجبتي الفطور والسحور من خلال معرفة نوعيات الطعام وكمية السعرات الحرارية التي يحويها (جدول ٥-١).

الصوم والنشاط البدني

وبالرغم من انخفاض نسبة بعض المواد الغذائية في داخل الجسم خلال فترة الصوم، إلا أن ذلك لا يمنع من القيام ببعض الأنشطة البدنية والحركية الخفيفة والتي تعمل على تحسين كفاءة أجهزة الجسم الوظيفية والتخلص من السعرات الحرارية الزائدة التي قد تلتهمها خلال هذا الشهر الكريم. ولكن السؤال الذي يطرح نفسه هو ما نوعية هذا النشاط وكميته التي يمكن تأديتها خلال هذا الشهر؟ وللإجابة على ذلك فلا بد من القول أن هناك ثلاثة عوامل أساسية لها علاقة في نوعية وكمية هذا النشاط، وهذه العوامل هي:

١- عدد مرات التدريب (Frequency): إذ تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن ثلاثة مرات تدريب أسبوعياً تؤدي إلى تحسين الحالة الصحية العامة للفرد وكذلك تحسين اللياقة البدنية للجهاز ال ري التنفسي والمحافظة على الوزن المثالي، وهذا ما أكدته الكثير من الجمعيات الطبية العالمية مثل الجمعية الامريكية للطب الرياضي. وكلما تقدم مستوى اللياقة البدنية للفرد، زاد عدد مرات التدريب الاسبوعية حتى تصل إلى ٦-٧ مرات.

٢- شدة التدريب (Intensity): يحبذ أن تكون الشدة ما بين ٦٠-٩٠٪ من أقصى ضربات للقلب. ويمكن حساب هذه الشدة من خلال معادلة العالم أستراند (Åstrand) والتي تحدد أقصى ضربات قلب للفرد من خلال ٢٢٠ - العمر، ثم تضرب ضربات القلب هذه بالرقم ٦٠٪ أو ٩٠٪ لتحصل على عدد ضربات القلب في الدقيقة التي يجب أن تكون خلال النشاط البدني. ولتوضيح ذلك، فلو فرضنا أن انساناً عمره ٤٠ سنة، ويريد أن يقوم بنشاط بدني شدته ٦٠٪ أو ٩٠٪ من أقصى ضربات قلب، فتكون عدد ضربات قلبه خلال هذا النشاط هي:

$$٢٢٠ - ٤٠ = ١٨٠ \text{ نبضة/دقيقة.}$$

$$١٨٠ \times ٦٠ = ١٠٨ \text{ نبضة/دقيقة.}$$

$$١٨٠ \times ٩٠ = ١٦٢ \text{ نبضة/دقيقة.}$$

إنّ حتى يستطيع هذا الفرد إحداث تغيرات فسيولوجية مرغوبة في أجهزته الوظيفية يجب أن يكون عدد ضربات قلبه خلال النشاط البدني يتراوح ما بين ١٠٨-١٦٢ نبضة/دقيقة.

جدول ٥-١: بعض الأغذية ونسبها والسعرات الحرارية التي تحتويها

الغذاء	النسبة	بعض الأطعمة والسعرات الحرارية الموجودة فيها
السكريات		
- المعقدة (البطاطا والمعكرونة والخبز والرز)	٦٠-٦٥٪	١٢٠ غراماً من الفيز تحتوي على ٢٢٠ كيلو سعر حراري (ك س ح) ٧٥ غراماً من الرز المطبوخ تحتوي على ٢٣٠ (ك س ح) ملعقة صغيرة من السكر تحتوي على ٢٠ (ك س ح) ١٠٠ غرام من الكافا تحتوي على ٣٤٥ (ك س ح)
- البسيطة (الشوكولاته والمشروبات الغازية)		
الدهون	٢٠-٢٣٪	كأس من الحليب الدسم يحتوي على ١٥٠ (ك س ح) ٢٨,٤ غرام من اللحم يحتوي على ١٠٠ (ك س ح) بيضة واحدة مملوكة تحتوي على ٧٥ (ك س ح)
- المشبعة (اللحم والحليب والاجبان والبيض)		
- غير المشبعة (زيت الزيتون وزيت الذرة وزيت الصويا)		٥ غرامات من زيت الزيتون تحتوي على ٤٥ (ك س ح)
البروتين	١٠٪	
- الكامل (اللحوم والاسماك والبيض)		٢٨,٤ غرام لحماء تحتوي على ٥٥ (ك س ح) كأس من الحليب خال من الدسم يحتوي على ٩٠ (ك س ح) ١٢٠ غم من الخضروات المطبوخة تحتوي على ٢٥ (ك س ح) ١٢٠ غم من الفواكه الطازجة تحتوي على ٦٠ (ك س ح)
- غير الكامل (العدس، والفصوليا والمكسرات والخضروات)		

٣- المسافة المقطوعة (Duration): يحبذ أن يؤدي هذا النشاط باستمرار ولفترة زمنية تتراوح ما بين ١٥-٦٠ دقيقة، إلا أن المسافة المقطوعة تعتمد على شدة الاداء، إذ كلما كانت الشدة عالية قات المسافة المقطوعة والعكس صحيح. وبما أن الشدة العالية للنشاط البدني تعتمد على إنتاج الطاقة من المواد السكرية، ولما كانت هذه منخفضة في الجسم خلال شهر رمضان، فإنه يحبذ أن تكون الشدة قليلة إلى متوسطة والمسافة طويلة. وهذا النوع من النشاط محبذ لانه يعمل على تطوير اللياقة البدنية الشاملة للفرد. ويكون الاعتماد في إنتاج الطاقة من المواد الدهنية خلال هذا النوع من النشاط.

ومن هنا فإنه يمكن أستغلال هذا الشهر الكريم للتخلص من الوزن الزائد وذلك عن طريق تحجيم كميات الطعام وعدم الافراط في تناوله إلى جانب الانخراط في نشاط بدني خفيف إلى متوسط الشدة. كما ويمكن استغلال بعض العبادات التي تزيد من عملية صرف السعرات الحرارية، وخير مثال على ذلك صلاة التراويح والتي تشتمل على الوقوف والركوع والسجود، وتؤدي هذه لفترة زمنية لا تقل عن ساعة يوميا، يمكن ان يتخلص الفرد من بعض السعرات الحرارية الزائدة، إضافة إلى المشي للمسجد بعد تناول وجبة الافطار لتأدية صلاة العشاء حيث أن ذلك يساعد على زيادة تحسين عملية التمثيل الغذائي للطعام وزيادة صرف السعرات الحرارية (جدول ٥-٢).

وإذا ما التزم الصائم ببعض هذه الأنشطة ومارسها والتزم بتناول كميات محدودة من الطعام، فإن ذلك حتما سوف يؤدي إلى خفض الوزن وخفض نسبة الكوليسترول غير الحميد (LDL) وخفض ضغط الدم الذي يرافقه خفض الوزن وكذلك تحسين كفاءة الاجهزة الوظيفية للجسم. فهذه دعوة للاجتهاد في رمضان ومضاعفة العمل والنشاط واستغلال هذا الشهر بالاستفادة من الصوم في الجانبين الروحي والبدني.

جدول ٥-٢: كمية السعرات الحرارية المطلوبة لبعض الأنشطة البدنية*

النشاط	كمية السعرات الحرارية المطلوبة لكل كيلو غرام من وزن الجسم في الدقيقة الواحدة
المشي	٠,٠٨
تمارين خفيفة	٠,٠٥
جري بسرعة ٧ دقائق	٠,١٤
لكل كيلو متر	٠,١٢
صعود الدرج	٠,١٣
العمل في حديقة المنزل	٠,٠٤
الرسم من الوقوف	٠,٠٤
وقوف	٠,٠٥
كوي الملابس	٠,٠٩
فلاحة الأرض	٠,٠٣
طباعة يدوية	٠,٠٩٧
لعب ريشة طائرة	٠,٠٧
تنس طاولة	٠,١١
تنس أرضي	٠,١٣
سباحة بطيئة	

* لرجل يزنه ٧٠ كغم يقوم بعملية المشي لمدة ٣٠ دقيقة فإنه يصرّف ١٦٨ كيلو سعر حراري (٣,٠x٧٠x٠,٠٨)



التغذية ومغريات الأعياد Nutrition and Eid Temptation

بعد انقضاء رمضان المبارك نستقبل عيد الفطر السعيد، ونعود بعد ذلك إلى عاداتنا السابقة في تناول الغذاء، والتي كانت قد اختلفت بعض الشيء في شهر رمضان من ناحية الوقت وعدد الوجبات وكمية الطعام، إذ أن كثيراً منا لم يستطع كبح جماح شهيته في تناول الطعام خاصة بعد صيام حوالي ١٢ ساعة، وفقدان جزء كبير من طاقة الجسم ومخزونه، إضافة إلى الأنواع الكثيرة من الأطعمة والأغذية التي تحتويها الموائد في شهر رمضان المبارك والتي ساعدت على فتح الشهية بشكل كبير.

ولما كان العيد هو أول أيام الفطر، والتي سوف يتم تغيير عادة الصوم التي تعود عليها الجسم خلال شهر كامل، فإن ذلك قد يدفع البعض منا إلى تناول الطعام بشراهة كعملية تعويضية، وبالتالي قد يؤدي ذلك إلى زيادة الوزن، وإذا ما استمر هذا السلوك لفترة طويلة من الزمن، فإن النتيجة الحتمية هي الإصابة بالسمنة. كما أن مناسبة العيد فرصة لصلة الرحم والتزاور بين الناس، وفي خلال ذلك تتم عملية المجاملات من تقديم الحلوى والكعك والشوكولاته والقهوة العربية والشاي وغيرها من المواد الغنية بالسعرات الحرارية، الأمر الذي قد يؤدي إلى مشاكل في الجهاز الهضمي من ناحية، ومن ناحية أخرى زيادة الوزن. ولخطورة ذلك، فقد يكون من المناسب إلقاء الضوء على الأغراءات التي نواجهها في الأعياد خاصة تلك المتعلقة بتقديم الحلوى والكعك والقهوة العربية والشاي .. الخ وغيرها من الأغذية التي قد تؤدي إلى زيادة الوزن.

لقد أصبح تناول السكريات البسيطة والدهون المشبعة في وجباتنا الغذائية يشبه ارتكاب إثم أو معصية في هذه الأيام، خاصة عند أولئك الذين يتمتعون بقبالية لزيادة الوزن. ومن هنا فقد اشارت العديد من المراكز الصحية والمؤسسات العلمية إلى

ضرورة التأكيد على الافراد لتقليل السعرات الحرارية، وتقليل تناول السكريات البسيطة والدهون والدهون المشبعة والكوليسترول لما لها من مخاطر على صحة الفرد. ومما لا شك فيه من أن زيادة تناول السكريات والدهون بكميات عالية له علاقة كبيرة في مرض السمنة وزيادة الوزن. إضافةً إلى أن نيزل وزملاؤه، ١٩٨٨ (Nizel et al, 1989) قد أشاروا إلى خطورة تناول السكريات البسيطة من حيث انها عامل أساسي في تسوس الاسنان وخرابها، كما وتشسير كلينر، ١٩٩١ (Kleiner, 1991) إلى بعض الدراسات العلمية التي أوضحت أن تناول كميات قليلة من السكر مراراً وعلى فترات، لا يقارن ولا يشكل خطورة على الاسنان وتسوسها مثل تناول كمية عالية من السكر في وقعة واحدة فقط، وهذا الذي قد يحصل في الأعياد، من أننا نسرف في تناول الحلويات والتي قد تؤدي إلى مشكلة في الاسنان، عداك عن المشاكل الصحية الأخرى.

والسؤال الذي يطرح نفسه هو هل أصبح الواحد منا محذوراً عليه الاستمتاع بتناول الحلوى والكعك والشيكولاته بعد الآن خاصة في بعض المناسبات، مثل الأعياد؟

نعم عزيزي القارئ نستطيع أن نستمتع بتناول مثل تلك الاطعمة والاذنية، الا انه يجب عدم الاسراف في ذلك، وتناول كميات معقولة وقليلة لسد الشهية والرغبة إلى هذه الحلوى.

إن كثيراً من الدراسات العلمية تشير إلى أن تكون نسبة السكريات في الوجبة الغذائية اليومية بحدود ٥٥-٦٠٪ وأن تكون السكريات البسيطة تمثل ما نسبته ١٠٪ فقط، والدهون تشكل ما نسبته ٣٠٪ أو أقل من الوجبة الغذائية اليومية، وأن تكون نسبة الدهون المشبعة (مصدر حيواني) بحدود ١٠٪ فقط أو أقل. ونستطيع بالتأكيد

الاستمتاع بتناول هذه الأطعمة والمحتوية على سرعات حرارية عالية، إلا أن الكمية المتناولة يجب أن تكون قليلة. كما ويمكن الإشارة إلى التوصية ما أمكن لشراء الشيكولاته المحتوية على سرعات حرارية قليلة وأن تكون نسبة الدهون فيها بسيطة أيضاً.

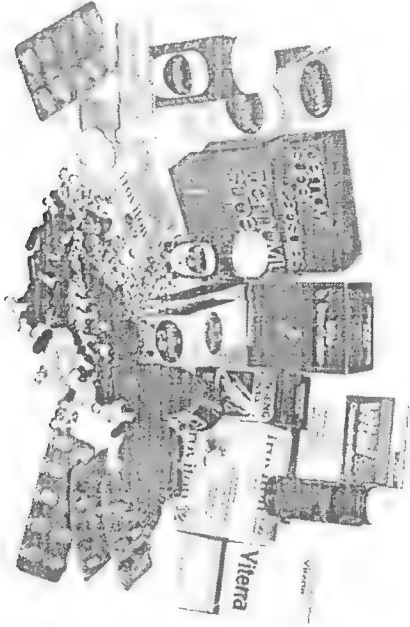
ولتقليل كمية السكر والدهون في مثل هذه الأطعمة والأغذية، فإنه ينصح بتصنيعها في البيت، وهذا تقريباً ما يفعله معظم الناس، فبدلاً من استخدام الزبدة والحليب كامل الدسم، يمكن استخدام زيت الزيتون أو زيت الذرة أو المارجرين (الزبدة النباتية) والحليب الخالي من الدسم، وكذلك يمكن استخدام المواد المحلية (الساكرين) بدلاً من السكر، واستخدام طحين القمح الأسود بدلاً من الطحين الأبيض، إضافة إلى الابتعاد عن طحن السكر ورشه على الكعك لأن في ذلك زيادة للسرعات الحرارية. فعلى الأقل، وكما هو ملاحظ يمكن تقديم هذه الأطعمة أو الأغذية بصورة تكون فيها السرعات الحرارية قليلة.

كما أن الاسراف في تناول القهوة السادة أو الشاي قد يكون له تأثير سلبي على الجسم خاصة إذا علمنا أن القهوة والشاي تحتوي على مادة الكافيين، إذ تصنف هذه المادة على أنها عقاراً لها تأثيرات فسيولوجية قوية على الجسم الانساني. ويعتبر الكافيين عقاراً منبهاً مثل باقي العقاقير المنبهة والتي يعتقد أن لها علاقة بزيادة عدد ضربات القلب، وزيادة عدد مرات التنفس وارتفاع ضغط الدم وزيادة إفراز هرموني الادرينالين والنورأدرينالين، كما ان للكافيين تأثير على فقدان كمية عالية من ماء الجسم. وتشير بعض الاحصائيات على أن ٢ من كل ٣ أفراد يتناولون ما يقارب ٢٠٠ ملغرام كافيين يومياً، وهذا يعادل تقريباً فنجانين صغيرين من القهوة. وهناك العديد من الافراد الذين يتناولون كميات أعلى من ذلك بكثير، وهذا قد يؤدي إلى حدوث مشاكل صحية، ان النسبة المسموح بها يومياً من الكافيين تقدر بحوالي

١٠٠-٣٠٠ ملغرام وهي تعادل تقريباً من ١-٢ فناجين متوسطة الحجم. والزيادة عن ذلك ربما يكون له تأثير سلبي على فسيولوجية الجسم. ومن المعروف أن فنجان القهوة المغلي يحتوي على ما يعادل ١١٠-١٥٠ ملغرام كافيين، وكأس من الشاي المغلي يحتوي على ما يعادل ٢٥-٧٥ ملغراماً من الكافيين، فيما أن كأساً واحدة من الكولا تحتوي تقريباً على ٣٥-٥٥ ملغراماً. إن عملية الغلي للقهوة أو الشاي تزيد في تركيز نسبة الكافيين، ومن هنا فإن كثرة غلي القهوة أو الشاي - كما يحصل في القهوة العربية تؤدي إلى زيادة نسبة الكافيين فيها. ولما كانت عاداتنا في الأعياد هي تقديم وشرب القهوة العربية بكميات عالية فإن ذلك قد يكون له تأثيرات غير حميدة. ومن هنا فإنه يجب الإقلال من شرب القهوة والشاي بهذه المناسبة أو غيرها من المناسبات حتى لا يحدث ضرر على فسيولوجية الجسم.

وتذكر عزيزي القارئ دائماً، أن التغذية المناسبة لك هي ليست الاغذية التي تتناولها بالمناسبات ولرة واحدة فقط مثل مناسبة الأعياد، بل هي الاغذية التي تتناولها في معظم الاوقات خلال حياتك. وبالرغم من أن مناسبة الأعياد ربما لا تكون الوقت المناسب لتناول الاغذية الصحية، إلا أننا بحاجة إلى مجاملة الناس والاحتفال بهذه المناسبة. ومن هنا فإنه يتعين علينا وقدّر المستطاع ممارسة العادات الغذائية الجيدة، وتناول الأطعمة الصحية خلال حياتنا وكذلك محاولة تناول الاغذية الصحية والمناسبة خلال فترة العيد. اضافة إلى ذلك، زيادة النشاط الحركي اليومي من اجل المساعدة في التخلص من السعرات الحرارية الزائدة التي تتناولها خلال مناسبة الأعياد.

إن أفضل نصيحة يمكن تقديمها هي تناول الطعام عندما تكون بحاجة اليه، ثم التوقف عند الشعور بالشبع ومارس النشاط البدني لزيادة صرف السعرات الحرارية. وأخيراً ندعوك للاحتفال والاستمتاع بالأعياد، وتقبل الله طاعتك ... وعساكم من عواده!!!.



الفيتامينات Vitamins

تعتبر الفيتامينات مواد كيميائية عضوية، تقوم بعدة وظائف داخل الجسم الانساني مثل المساعدة في تنظيم عمليات أيض (Metabolism) الطعام، ومنها ما يقوم بوظيفة منع الأكسدة (Antioxidation) وبالتالي حماية الغشاء الخلوي للخلية من التحلل، إلى جانب أن بعضها يصنف كهرمونات وتعمل عمل الهرمونات مثل فيتامين (D) الذي له تأثير على زيادة امتصاص الكالسيوم من الامعاء مما يؤدي إلى تشكيل العظام والأسنان. وبالرغم من أهمية الفيتامينات في تنظيم عمليات أيض الطعام داخل الجسم، إلا أنها لا تحتوي على طاقة ولا ينتج منها سعرات حرارية تساعد على تحسين الانجاز البدني والرياضي. إضافة إلى عدم وجود دور ملحوظ وفعال لهذه الفيتامينات في بناء الخلايا والأنسجة مثل البروتين. ويستطيع الفرد الحصول على هذه الفيتامينات عن طريق الأغذية والأطعمة المختلفة التي يتناولها، بيد أن هناك بعض الفيتامينات التي نستطيع إنتاجها داخل الجسم.

ومن المعروف أن الجسم الانساني بحاجة إلى ثلاث عشر نوعاً من هذه الفيتامينات، والتي يمكن الحصول عليها من خلال وجبات غذائية متزنة ومحتوية على المواد الغذائية الرئيسية مثل الكربوهيدرات والبروتين والدهون.

وتقسم الفيتامينات كما أشار وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى نوعين

رئيسيين هما:

أولاً: الفيتامينات التي تذوب في الدهون وهذه تشمل فيتامين (أ) و (د) و (هـ) و (ك) (A,D,E,K) ويمكن الحصول على هذه الأنواع من خلال تناول الوجبات الغذائية المحتوية على الدهون (جدول ٣-٥).

ثانياً: الفيتامينات التي تذوب في الماء وهذه تشمل مجموعة فيتامينات ب (١ و ٢ و ٦ و ١٢) وفيتامينات الفوليت والبيوتين والبانتوثينك وفيتامين س. (B₁, B₂, B₆, B₁₂, Folate, Biotin, Pantothenic Acid and Vitamin C). ويمكن الحصول على هذه الأنواع التسعة من مختلف الأغذية والأطعمة (جدول ٣-٥) التي يتناولها الفرد سواءً كانت بروتينية أو نباتية.

جدول ٣-٥: الفيتامينات والكميات المطلوبة منها يومياً والأطعمة التي تتوفر فيها

المصادر الرئيسية	الكمية المطلوبة يومياً لغرض عمره ٢٥ سنة فأكثر	اسم الفيتامين
الكبد، الأسماك، البيض والحليب والجزر والبندورة والخضروات منتجات الحليب وزيت السمك وتأثير	الرجال ١٠٠٠ ملغرام السيدات ٨٠٠ ملغرام ٥ ميكروغرام	فيتامين أ (A) فيتامين د (D)
أشعة الشمس على الجلد الخضروات ذات الأوراق الخضراء، الزيوت النباتية، وخبز القمح والزبدة	الرجال ١٠ ملغرام السيدات ٨ ملغرام	فيتامين هـ (E)
الجبن، الزبدة، البيض والكبد والسبانخ ويمكن انتاجه بواسطة البكتيريا داخل الامعاء	الرجال ٨٠٠ ميكروغرام السيدات ٦٥ ميكروغرام	فيتامين ك (K)
اللحم الحمراء، الكبد، والخبز الأسود والمكسرات والبطاطا الحليب ومنتجاته، الكبد، البيض، الخضروات ذات الأوراق الخضراء، البروتين والخضروات ذات الأوراق الخضراء،	الرجال ١,٥ ملغرام السيدات ١,١ ملغرام الرجال ١,٧ ملغرام السيدات ١,٣ ملغرام الرجال ٢ ملغرام السيدات ١,٦ ملغرام	الفيتامينات التي تلوذ في الماء فيتامين ب _١ (B ₁) فيتامين ب _٢ (B ₂) فيتامين ب _٦ (B ₆)
اللحم والبيض والدجاج والأسماك الكبد والخضروات ذات الأوراق الخضراء والمكسرات اللحم والحليب والبيض والخضروات، اللحم الأحمر، الكبد، الحليب، البيض ومعظم الخضروات والخبز الأسود، الحشيشات، الخضروات والبطاطا والقرارة	٢ ميكروغرام الرجال ٢٠٠ ميكروغرام السيدات ١٨٠ ميكروغرام ٢٠-١٠٠ ميكروغرام ٤-٧ ملغرام ٦٠ ملغرام	فيتامين ب _{١٢} (B ₁₂) فيتامين الفوليت (Folate) فيتامين البيوتين (Biotin) فيتامين البانتوثيك (Pantothenic Acid) فيتامين (C)

أقتبس من إيليامز، ١٩٩٥.

إن عدم الحصول على كمية كافية من هذه الفيتامينات (١٣ نوعاً) قد يؤثر على الصحة وربما على الانجاز البدني والرياضي إلا أن ذلك يعتمد على شدة النقص في هذه الفيتامينات. ونظراً لقلة الكمية المطلوبة يومياً من هذه الفيتامينات، فإنه يعتقد أن تناول الوجبات الغذائية بطريقة متوازنة لا يؤدي إلى نقص في هذه الفيتامينات. وبالرغم من ذلك فإن نقصاً قد يحدث في هذه الفيتامينات الأمر الذي قد يؤدي إلى مشاكل صحية أو قد يتأثر الانجاز البدني والرياضي. وقد صنف هورنج وزملائه، ١٩٨٨ (Hornig et al, 1988) النقص في هذه الفيتامينات إلى أربع مراحل أساسية هي:

- ١- **مرحلة النقص الأولي (Preliminary Stage)** ويتعلق ذلك بعدم كفاية الفيتامينات في الوجبات الغذائية التي يتناولها الفرد، وقد تحدث هذه الحالة عند بعض الرياضيين الذين يغيرون طبيعة تغذيتهم بصورة قاسية.
- ٢- **مرحلة النقص البيوكيميائي (Biochemical Deficiency)** وفي هذه المرحلة هناك إنخفاض في مخزون الجسم من الفيتامينات، ويمكن الكشف عن ذلك من خلال فحص للانسجة أو فحص الدم.
- ٣- **مرحلة النقص الفسيولوجي (Physiological Deficiency)** وخلال هذه المرحلة تظهر أعراض وعلامات على الفرد والتي منها الوهن والضعف والتعب البدني، إلى جانب فقدان الشهية.
- والمراحل الثلاثة سالفة الذكر تعتبر نقص هامشي، وتأثيرها على الانجاز البدني يعتمد على نوع الرياضة الممارسة، ولذلك فمن المؤكد أن التعب البدني الذي ظهر في المرحلة الثالثة له تأثير سلبي على الأداء البدني والرياضي.
- ٤- **مرحلة النقص الطبي الواضح (Clinically Manifest Vitamin Deficiency)** وفي هذه المرحلة تظهر بعض العلامات والدلائل والتي لها علاقة بنقص حاد وشديد في بعض هذه الفيتامينات الأمر الذي يؤثر على صحة الفرد وعلى إنجازه البدني والرياضي.

إن تناول كميات إضافية وعالية من الفيتامينات عن طريق الأطعمة والمواد الغذائية إلى حد تأثر الصحة والانجاز البدني والرياضي يعتبر أمراً صعباً ومستبعداً، حتى مع تناول كميات إضافية مصنعة من هذه الفيتامينات وذلك لأن الجسم لديه آلية وقدرة في التخلص من الكميات الزائدة عن حاجته بصورة سريعة حتى يستمر القيام بوظائفه بصورة سليمة. بيد أن هناك بعض الفيتامينات التي قد لا يستطيع الجسم التخلص منها خاصة الفيتامينات التي تتوابع في الدهون وبالتالي يزداد تراكمها داخل الأنسجة والخلايا وتبدأ بالعمل كعقاقير دوائية قد يكون لها تأثيرات سامة.

ما زال الرياضيون يُعتبرون الزبائن الأساسيين والمستهلكين لكميات إضافية من الفيتامينات، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الدعايات الكثيرة التي تملأ صفحات المجلات الرياضية مدعية بأن تناول الفيتامينات بكميات إضافية له علاقة بتحسين الانجاز البدني والرياضي وتأخير ظهور التعب وتسريع عملية الاستشفاء. وتشير بعض الدراسات العلمية التي أشارت إليها كلاركسون، (1991) (Clarkson, 1991) في هذا المجال إلى أن ٤٤٪ من ٢٩٧٧ رياضياً في مستوى المدارس الثانوية والكليات استخدموا فيتامينات إضافية و ٣١٪ من ٨ رياضياً أولمبياً من أستراليا و ٢٩٪ من ٣٤٧ متسابقاً للماراثون تعاطوا فيتامينات إضافية أيضاً. كما ويشير كلارك وزملاؤه، (1988) (Clark et al, 1988) إلى أن ٧١٪ من الرياضيين و ٧٥٪ من الرياضيات استخدموا كميات إضافية من الفيتامينات. إضافةً إلى أن ٩٢٪ من رياضيين عالميين محترفين و ١٠٠٪ من رياضيات بناء الاجسام تعاطين الفيتامينات بكميات عالية. ويشير جراندجين، (1983) (Grandjean, 1983) إلى أن أحد الرياضيين استخدم (١٤) أربعة عشر نوعاً من عينات مختلفة وكان يتناول حوالي ثلاثة وستين ٦٣ حبة يومياً من أنواع شتت من العقاقير والفيتامينات، كما ويشير وليامز، (1995) (Williams, 1995) إلى أن ٣٥-٤٥٪ من الشعب الأمريكي يصرف ما يقارب من ٤ مليارات دولار سنوياً على شراء الفيتامينات وتناولها بكميات إضافية.

ويشير فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ (Fox et al, 1989) إلى أن أكثر من ٨٥٪ من اللاعبين المشتركين في الألعاب الأولمبية استخدموا كميات إضافية من الفيتامينات لاعتقادهم بفائدتها من الناحية الصحية وكذلك تأثيرها على تحسين الاداء البدني والرياضي.

ومن هنا نلاحظ الانتشار الكبير والواسع لاستخدام هذه الفيتامينات بكميات إضافية في المجتمع الرياضي وغير الرياضي. وقد أصبحت تجارة واسعة وكبيرة جداً إذ قدرت تجارة الفيتامينات بعدة مليارات من الدولارات. ولقد لعبت بعض المقالات والدعايات والاعلانات في بعض المجلات الرياضية دوراً عظيماً في إقناع الزبائن من أن الرياضي النشط يحتاج إلى تناول كميات إضافية من هذه الفيتامينات وذلك لتعويض النقص ولزيادة الفعالية في الانجاز البدني والرياضي. وتشير كلاركسون، ١٩٩١ (Clarkson, 1991) بهذا الصدد إلى أن الدعايات كانت السبب الرئيسي وراء استخدام الفيتامينات بشكل كبير من قبل الرياضيين وغير الرياضيين.

إن الكميات المطلوبة من الفيتامينات التي يحتاجها الرياضيون يمكن الحصول عليها من خلال الوجبات الغذائية اليومية الكاملة والمتزنة، ونادراً ما تظهر على الرياضيين أعراض نقص الفيتامينات كما أشارت إلى ذلك سارة شورت من جامعة سيركيوس بولاية نيويورك، ١٩٩٤ (Short, 1994). وبالرغم من ذلك إلا أن الرياضيين يعتقدون أن الفيتامينات ضرورية للنجاح في الأداء البدني، ومن هنا فقد اتجهت الشركات الصانعة لهذه الفيتامينات إلى الرياضيين وممارسي الأنشطة البدنية بالدعايات والاعلانات لاستخدام منتجاتهم الخاصة والتي يدعى أنها تزيد من قدرتهم وأدائهم. وقد نجحت هذه الدعايات نجاحاً عظيماً في استقطاب نسبة عالية من الرياضيين وغيرهم لاستخدام هذه الفيتامينات. وتباع هذه الفيتامينات في الأسواق بأشكال وأنواع مختلفة فمنها ما هو مخصص لمقاومة ضغوطات الحياة اليومية والوقاية من نزلات البرد العادية وخفض نسبة الكوليسترول في الدم والوقاية من الصلع والشيخوخة ومعالجة مرض الروماتيزم، ومنها ما هو خاص بالرياضيين

لتحسين أدائهم وشفاء عضلاتهم. ولقد انتشرت علب الفيتامينات المختلفة والتي تباع بأسعار باهظة لهؤلاء الرياضيين والتي منها مجموعة فيتامينات ب (Vitamin B Complex) وفيتامينات س وهـ (Vitamins C and E) وكميات إضافية من فيتامينات متعددة وأملاح معدنية (Multivitamin-Mineral Supplements) ومنها أيضا ما يباع تحت أسماء تجارية مختلفة مثل نحلة حبوب اللقاح (Bee Pollen) وغيرها.

وتاليا نحاول القاء الضوء على بعض أنواع الفيتامينات وعلاقتها بالانجاز البدني والرياضي.

١- مجموعة فيتامينات ب Vitmin B Complex

لقد شاع استخدام كميات اضافية من هذه المجموعة المعقدة في الوسط الرياضي وهي تحتوي على ثمانية فيتامينات من مجموعة ال ب وهي ب١ و ب٢ و ب٦ و ب١٢ والنياسين والفوليت والبيوتين والينثوثينك. وهذه الأنواع تعمل مع بعضها البعض للقيام بوظائف كثيرة داخل الجسم مثل المساعدة في هضم الطعام والانتعاش العضلي وتحرير إنتاج الطاقة من مستودعات الجسم وغيرها. ولما كانت هذه الفيتامينات تنوب في الماء فإن مخزونها في داخل الجسم قليل، ولذلك فتناول كميات إضافية منها قد يؤدي إلى تأثيرات جانبية. وتشير بعض الدراسات إلى أن نقصان نسبة هذه الفيتامينات في الجسم ربما يؤدي إلى خفض القدرة على الجري لمسافات طويلة. ومن هذه الدراسات، دراسة فان ديربيك وزملاؤه، ١٩٨٤ (Van der Beek et al, 1984) الذين أشاروا إلى أن نقص فيتامينات ب١ و ب٢ و ب٦ وفيتامين س (C) أدى إلى خفض الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين ($VO_2 \max$) بنسبة ١٦٪. والحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين يعتبر من أحسن الاختبارات لتحديد اللياقة البدنية للاعب. وقد خلص ديربيك وزملاؤه إلى أن تحجيم الحمية الغذائية بنسبة ٣٥-٤٥٪ من الكمية اليومية المقترحة من الفيتامينات يؤدي إلى

إنخفاض صفة التحمل خلال أسابيع قليلة. أما من ناحية تأثير تناول كميات إضافية من فيتامينات ب المعقدة فقد أشارت دراسة ريد وزملائه، ١٩٨٣ (Road et al, 1983) عدم فاعلية هذا النوع في تحسين صفة التحمل عند اللاعبين الذين تناولوا كميات إضافية لمدة ستة (٦) أسابيع من هذه الفيتامينات. ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن الدراسات العلمية قد دعمت عدم جدوى تناول كميات إضافية من هذه الفيتامينات في تحسين الانجاز البدني والرياضي.

٢- فيتامين هـ و Vitamins C and E

بالرغم من أن نقصان فيتامين هـ و س نادر الحدوث، إلا انهما كانا أكثر الفيتامينات التي استقطبت الرياضيين لتناولهما بكميات عالية وإضافية. ويعتقد أن فيتامين س يقوم بوظيفة المحافظة على أنسجة الجسم مثل الأربطة والغضاريف والعظام، كما أن له علاقة في غلق الجروح وامتصاص الحديد من الأمعاء وتشكيل بعض الهرمونات مثل الأدرينالين الذي يفرز بكميات عالية أثناء الأداء البدني. ويعتقد أن هذا الفيتامين له علاقة بتشكيل كريات الدم الحمراء وتنظيم أيض البروتين داخل الجسم. ولما كان هذا الفيتامين من الأنواع التي تذوب في الماء فإن الجسم لا يحتفظ بالكمية الزائدة منه بل يتخلص منها. وتشير أرنسون، ١٩٨٦ (Aronson, 1986) إلى عدم وجود دراسات علمية تدعم استخدام بكميات عالية وإضافية لتحسين الأداء البدني. وتضيف قائلة إلى إن تناول كميات إضافية منه ما بين ١٠-٥ غرامات يوميا يؤدي إلى آثار سلبية والتي تكون حصى الكلى والإسهال وخفض نسبة الحديد والنحاس وألم في المفاصل. أما فيتامين هـ (E) فيعتقد أن له عدة وظائف منها المحافظة على الجدار الخلوي للخلية من التحلل ومنع أكسدة فيتامين أ (A) ويعتقد أيضاً أن له علاقة في تشكيل الهيموجلوبين أو تنشيط الأنزيمات في الميتوكوندريا لتطوير قدرة الخلية على استخدام الأوكسجين، إلا أن ذلك لم يثبت بشكل مؤكد في الإنسان. أما عن علاقته بالانجاز البدني والرياضي فيشير وليامز،

١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى عدم فعالية تناول كميات عالية وإضافية منه في تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين على مستوى سطح البحر بالرغم من إعطاء كميات عالية للرياضيين، بيد أن هناك بعض الدراسات التي أشارت إلى فعالية هذا الفيتامين في تحسين صفة السحبل والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وانخفاض نسبة حامض اللاكتيك في الدم خاصة عند إعطائه بكميات عالية وإضافية لغير الرياضيين أثناء أدائهم للأنشطة البدنية على المرتفعات العالية (١٥٠٠-١٤٥٧٥ م).

٣- الفيتامينات والأملاح المعدنية Multivitamin-Mineral Supplements

بما أن عملية أيض الفيتامينات تعمل مع بعضها البعض في داخل الجسم وتقترب مع الأملاح المعدنية، فقد تمت دراسة تأثيرها على الأداء البدني والانجاز الرياضي. وتشير العديد من الدراسات العلمية التي أجريت في أمريكا وأستراليا وجنوب إفريقيا إلى أن إعطاء كميات عالية وإضافية من هذه الأنواع ليس له دور فعال في تحسين أداء الرياضيين. ومن هذه الدراسات دراسة بارنت وزملائه، ١٩٨٤ (Barnett et al, 1984) الذين أعطوا كميات عالية وإضافية من الفيتامينات والأملاح المعدنية لمدة أربع أسابيع إذ لم يلاحظ أي تحسن على الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين. وكذلك دراسة ويت وزملائه، ١٩٨٨ (Weight et al, 1988) والتي استغرقت تسعة أشهر، أعطي خلالها كميات إضافية من هذه الأنواع، وبالرغم من ارتفاع نسبة الفيتامينات في الدم خلال ثلاثة شهور، إلا أنه لم يلاحظ أي تحسن على الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين، أو تحسن في زمن الجري أو تحسن في تأخير ظهور التعب. ودراسة سينغ وزملائه، ١٩٩٢ (Singh et al, 1992) والتي زوبت ٢٢ لاعباً بكميات إضافية وعالية من هذه الأنواع بنسبة تراوحت ما بين ٣٠٠-٦٠٠٪ من الكمية اليومية المقترحة، وبالرغم من ارتفاع نسبة هذه الفيتامينات في الدم إلا أنه لم يلاحظ أي تأثيرات فسيولوجية على

اللاعبين أثناء الجري لمدة ٩٠ دقيقة. إضافة إلى أنه لم يلاحظ أي تحسن على الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين أو أي تحسن في وقت الإنجاز، ومن خلال نتائج هذه الابحاث العلمية، يمكن القول أن تناول كميات عالية وإضافية من هذه الفيتامينات المختلفة والأملاح المعدنية ليس له تأثير على الإنجاز البدني والرياضي.

٤- نحلة حبوب اللقاح Bee Pollen

تحتوي هذه النوعية على خليط من الفيتامينات والأملاح المعدنية مضافاً لها بعض الأحماض الامينية (Amino Acids) المختلفة. وهذا النوع يُسوّق لرياضي الجري بشكل خاص على أنه وسيلة فعّالة لتحسين الأداء البدني والرياضي. ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى ست دراسات على هذا النوع من الفيتامينات أشارت جميعها إلى عدم فعاليتها في تحسين الأداء البدني للرياضيين بالرغم من تناوله بكميات عالية. كما أن هذا النوع ليس له تأثير على تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين أو زمن الاداء أو سرعة الاستشفاء. ويضيف محذراً من استخدامه لأنه قد يؤدي في بعض الأفراد إلى الحساسية.

ومن خلال هذا العرض للكثير من الأبحاث العلمية المتوفرة في هذا المجال، يمكن القول دون تردد من أن تناول كميات عالية وإضافية من الفيتامينات سواء منفردة أو مجتمعة، ليس له علاقة في تحسين الانجاز الرياضي. ولذلك فالنصيحة التي يمكن تقديمها إلى الرياضيين والممارسين للأنشطة البدنية مستخدمين هذه الفيتامينات بكميات عالية وإضافية هي الحصول على هذه الفيتامينات عن طريق الوجبات الغذائية المتزنة والمحتوية على جميع المواد الغذائية دون إفراط، إلى جانب عدم تصديق الدعايات والإعلانات بخصوص تأثيرات هذه الفيتامينات على بناء الجسم وغيرها، لأن الوصول إلى القمة في الأداء الرياضي لا يأتي عن طريق تعديل أو تبديل الحمية الغذائية فقط !!!.



البروتين الإضافي Protein supplementation

إن كلمة بروتين (Proteins) يونانية الاصل، وقد تم استخدامها بواسطة مولدر (Mulder) عام ١٨٢٨ لتعني "الأكثر أهمية" وذلك لأن هذه المادة تعتبر المكون الرئيسي لبناء الخلايا والأنسجة العضلية، مقارنة مع المواد الغذائية الأخرى مثل الكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء والتي تشكل جميعاً الوجبات الغذائية الأساسية للإنسان. ومن الناحية الكيميائية، فإن البروتين مادة عضوية معقدة التركيب تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين، مثل الكربوهيدرات والدهون، إلا أن تركيبها الكيميائي يزيد فيه عنصر مهم وهو النيتروجين (NH_2) الذي يشكل تقريباً ١٦٪ من وجبة البروتين. وتتحد هذه العناصر الأربعة (الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين) لتكوين العديد من المركبات الكيميائية البروتينية والتي تعرف بالأحماض الأمينية (Amino Acids). ويشكل البروتين ما نسبته ١٢-١٥٪ من وزن الجسم إلا أن نسبة تواجده في بعض أجزاء الجسم مختلفة قليلاً، إذ يعتقد أن خلايا الدماغ تحتوي فقط على ما نسبته ١٠٪ بروتين، أما الخلايا العضلية وكرات الدم الحمراء فهي تحتوي على ما نسبته ٢٠٪ من البروتين. ويعتبر الجهاز العضلي أكبر الأجهزة احتواءً على البروتين إذ أن حجم العضلات يشكل ما نسبته ٦٥٪ من وزن الجسم وهذا يمكن زيادته عن طريق التدريب البدني المنظم باستخدام تدريبات الأثقال.

تعتبر الأحماض الأمينية المزود الرئيسي للمواد اللازمة لبناء الخلايا، ويعتقد أن هناك عشرين نوعاً من هذه الأحماض (جدول ٥-٤) وجميعها تتحد بشكل أو بآخر لتكوين البروتين الضروري لوظائف الجسم وبناء خلاياه. ومن هذه العشرين نوعاً هناك تسعة (٩) تعرف بالأحماض الأمينية الضرورية (Essential or Indispensable Amino Acids) وهي تلك الأنواع التي لا يستطيع الجسم إنتاجها في داخل خلاياه، بل يجب تناولها مع الوجبات الغذائية. أما الباقي (١١) فهي الأنواع التي يستطيع

الجسم انتاجها في داخله وتعرف بالأحماض الامينية غير الضرورية (Non Essential or despensible Amino Acids). إلا انه تجدر الإشارة إلى أهمية كل الانواع من هذه الاحماض الامينية لنورها في بناء البروتين في داخل الخلايا، ولذلك يجب أن تتوفر بكميات كافية ومناسبة للمحافظة على نمو الجسم وقيامه بوظائفه بصورة صحيحة.

جدول ٥-٤: الأحماض الامينية الضرورية وغير الضرورية

الأحماض الامينية غير الضرورية	الأحماض الامينية الضرورية
ALANINE الالانين	HISTIDINE الهستيدين
ARGININE الارجنين	ISOLEUCINE الايسولويسين
ASPARAGINE الاسبارجين	LEUCINE ليوسين
CYSTEINE سيسيتين	LYSINE ليسين
CLUTAMIC ACID حامض الجليوتاميك	METHIONINE ميثونين
GLUTAMINE جليوتامين	PHENYLALANINE فينيل الالانين
GLYCINE جليسين	THREONINE ثريونين
PROLINE برولين	TRYPTOPHAN تريبوتوفان
SERINE سيرين	VALINE فالين
TYROSINE تيروسين	

اقتبس من وايامز، ١٩٩٥

إن البروتين متوفر وموجود في كثير من الاطعمة الحيوانية والنباتية، إلا أن الكمية الموجودة في الاطعمة الحيوانية أكبر بكثير من الكمية الموجودة في الاطعمة النباتية، ومن هنا فإن البروتين الحيواني يعرف بالبروتين الكامل (Complete Protein) وذلك لإحتوائه على جميع الاحماض الامينية الضرورية وبكميات عالية. أما البروتين النباتي فيعرف بالبروتين غير الكامل (Incomplete Protein) لافتقاره إلى واحد أو أكثر من الأحماض الأمينية الضرورية. فمثلاً ٥٦.٨ غرام من السمك (بروتين حيواني) تحتوي على ١٤ غرام بروتين بينما ٥٦.٨ غرام من المعكرونة المطبوخة تحتوي على ٢ غرام بروتين فقط، وكذلك ٥٦.٨ غرام من البقوليات تحتوي على ٥ غرامات فقط من البروتين، بالرغم من أنها تعتبر من المواد الغذائية الغنية بالبروتينات.

إن للبروتين دوراً أساسياً في بناء خلايا الجسم وأنسجته وله العديد من الوظائف والمهام والتي أشار إليها كل من ليمن، ١٩٨٧ (Laymen, 1987) وويليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) والتي يمكن ايجازها كما يلي:

- ١- بنائية: له دور مهم في بناء معظم خلايا الجسم مثل الخلايا العضلية (الاكتين والميوسين).
- ٢- نقل: له علاقة في نقل كثير من المواد في الدم مثل البروتينات الدهنية (Lipoproteins).
- ٣- تشكيل الانزيمات: يدخل في تركيب أكثر من ٢٠٠ انزيم (عامل مساعد) وهذه الانزيمات لها دور عظيم في تنظيم الكثير من العمليات الفسيولوجية في الجسم.
- ٤- تكوين الهرمونات: يدخل في تشكيل الهرمونات مثل الانسولين، إضافة إلى علاقته بتشكيل بعض المواد التي لها علاقة بنقل الاشارات العصبية من الدماغ مثل السروتونين (Serotonin)

- ٥- مناعة الجسم : له دور في تركيب الاجسام المضادة في جهاز المناعة.
- ٦- توازن الأس الهيدروجيني (Acid-Base balance) يعمل على دفع مواد حامضية وقاعدية إلى الدم للمحافظة على أس هيدروجيني (pH) متوازن.
- ٧- توازن السوائل : له دور في رفع الضغط الاسموزي للمحافظة على توازن السوائل في أنسجة الجسم وخاصة الدم.
- ٨- إنتاج الطاقة : له دور في عملية انتاج الطاقة لاعادة بناء وتشكيل الـ ATP (ثلاثي فوسفات الادينوزين) خلال الاداء البدني.

إن هذه الوظائف الكبيرة والمتعددة للبروتين جعلته في الآونة الاخيرة موضوعاً ساخناً في الاوساط الرياضية والعلمية، خاصة بعد إنتشار الترويج والبيع للأحماض الأمينية على نطاق واسع، وأدعاء المروجين والموزعين باهمية هذه الاحماض في نفخ العضلات وخفض نسبة الدهون وزيادة انتاج الطاقة وسرعة إصلاح الأنسجة العضلية التالفة. ولقد أصبح توفر هذه المادة وسهولة الحصول عليها في الآونة الاخيرة أمراً ميسوراً وسهلاً وهي تباع بأشكال مختلفة مثل الحبوب والعلب السائلة والدقيق ناعم (Powder) وغيرها، وذلك فهناك العديد من الشركات المنتجة لهذه المواد والتي تبيعها بأسعار باهظة وعالية إذ تباع زجاجة الارجنين والمحتوية على ٣٨ غراماً فقط بمبلغ حوالي سبعة دنانير وكيلو الامينو أسد الناعم بمبلغ ٥٠ ديناراً أو أكثر.

إن الدعايات في معظم مجالات بناء الاجسام والكلمات والعبارات المنمقة وصور العضلات المفتولة التي نراها يومياً معروفة للجميع، ولقد كان لها أثر كبير في نفوس بعض الشباب للوصول إلى العضلات المتضخمة والمتنفخة بصورة سريعة، ويات إستخدام هذه المواد الصناعية أمراً طبيعياً. كما يشير باترفيلد، ١٩٨٨ (Butterfield, 1988) إلى هذه الدعايات بالقول انها لا طعم لها ولا أساس علمي

ولذلك وجب على الرياضيين عدم تصديقها أو الانتباه لها، بيد أن معظم لاعبي بناء الاجسام ورفع الاثقال يعتقدون بصحة هذه الدعايات إذ يشير ليمان، ١٩٨٨ (Layman, 1988) إلا أن لاعبي بناء الاجسام يؤمنون بأن تناول كميات إضافية من الأحماض الأمينية (Protein Supplements) له تأثير سحري على نفخ العضلات وكبر حجمها، كما ويعتقد بعض لاعبي مسابقات التحمل على أن تناول كميات إضافية من هذه الاحماض يمكن ان تساعد في تحسين الانجاز البدني والرياضي. إلا أن ذلك لم يؤيده البحث العلمي في الوقت الحاضر على الاقل.

ولتقييم حاجة الفرد من البروتين، لا بد من معرفة كيفية تعامل الجسم مع هذه المادة العضوية. إذ يتم هضم البروتين وتحطيمه إلى جزيئات دقيقة بواسطة انزيم البروتيسيس (Proteases) داخل المعدة والامعاء الدقيقة إلى مواد تعرف بالاحماض الامينية (Amino Acids) المحتوية على مادة النيتروجين (NH_2)، وتتم عملية الامتصاص لهذه الاحماض بواسطة الخلايا الموجودة في الامعاء الدقيقة وتصل إلى الدم ويتم نقلها بعد ذلك إلى الكبد، حيث تستغرق هذه العملية عدة ساعات، بيد أنه بعد وصول الاحماض الأمينية إلى الدم يتم التخلص منها بحلود ٥-١٠ دقائق. ويقوم الكبد ببناء بروتينات جديدة مثل بعض الأنزيمات والهيموجلوبين وبروتين الدم ثم يدفع الباقي إلى الدم مرة ثانية ليصل إلى الخلايا والأنسجة ويتم بناء البروتين بداخلها. ويعتمد بناء البروتين في الخلية على الجينات الموجودة في داخل النواة وهي المسؤولة عن تحديد كمية ونوعية الاحماض الامينية التي تحتاجها الخلية ليصار إلى تخزينها. وتعتمد أيضاً على الجنس، فالذكور لديهم القدرة على بناء البروتين أكثر من النساء، وعلى العمر، فبعد سن البلوغ يكون حجم العضلات اكبر ما يمكن، ومن هنا فإن الخلية لا تستطيع تخزين كمية من الاحماض الامينية أكبر من حاجتها، إذ لا توجد آلية لهذه العملية.

إن تناول وجبة غذائية محتوية على كمية بروتين عالية يؤدي إلى ارتفاع نسبة الأحماض الأمينية في الدم ومع وجود هرمون الانسولين (Insulin) في الدم تتم استثارة الخلايا لاختذ البروتين وينائه داخلها، خاصةً الخلايا العضلية. أما الجزء الزائد والفائض عن حاجة الخلية من هذه الأحماض فيتم التخلص منه على شكل بول وطرحه خارج الجسم من خلال الجهاز البولي. ويلعب الكبد الدور الأكبر في أيض (Metabolism) البروتين من حيث تحويل النيتروجين إلى أمونيا (NH_3) ثم تحويلها إلى بول يدفع إلى الدم ومن هناك إلى الكليتين حيث يطرح خارج الجسم. إلى جانب دوره العظيم في المحافظة على نسبة أحماض أمينية متوازنة داخل الدم، وعند ارتفاع هذه النسبة بسبب تناول كميات إضافية من البروتين يتعامل معها بآلية عظيمة، والزائد عن حاجة الجسم يتم تحويل جزء منه إلى فضلات تطرح خارج الجسم كما ذكرنا أنفاً وآخر يتم تحويله إلى كربوهيدرات أو دهون تخزن تحت سطح الجلد تؤدي إلى زيادة وزن الجسم.

ويشكل عام فإن البروتين لا يعتبر مصدراً أساسياً لإنتاج الطاقة خلال الأنشطة البدنية وذلك بسبب توفر الكربوهيدرات والدهون بكميات وافرة داخل الجسم، بيد أن بعض الأبحاث العلمية قد أشارت إلى إمكانية استخدام البروتين لإنتاج الطاقة في ظل ظروف خاصة. إلا أن السؤال الذي قد يطرح هو، ما نوع الحامض الأميني الذي يتحلل وينتج عنه طاقة مفيدة للداء البدني؟ وما نسبة ذلك؟ يشير بورتسمانز، ١٩٩٣ (Poortmans, 1993) إلى أن البروتين ربما يستخدم لإعادة بناء وإنتاج ثلاثي فوسفات الأدينوزين (ATP) بكميات ملحوظة داخل الألياف

العضلية، إلا أن عملية تحلله بواسطة التفاعلات الكيميائية تستغرق وقتاً طويلاً مقارنة مع تحلل الكربوهيدرات أو الدهون. ويقدر الدكتور ليمون، ١٩٩١ (Lemon, 1991) نسبة مشاركة البروتين في إنتاج الطاقة خلال المراحل النهائية لسباقات المسافات الطويلة بحوالي ١٥٪ من الكمية الكلية المنتجة من الطاقة. ولذلك فإنه عند إستنفاد الجليكوجين (السكر) من الجسم فإن جزءاً من البروتين يتحلل لإنتاج الطاقة أو يتم تحويله إلى سكر داخل الكبد بعملية تعرف بـ (Gluconeogenesis).

إن كمية البروتين المطلوبة للفرد البالغ تساوي ٠,٨ غرام/كغم من وزن الجسم، ويمكن أن تزيد هذه الكمية في الأطفال بسبب النمو المضطرب لديهم (جدول ٥-٥). ويشكل عام فإن الأداء البدني له تأثير بسيط على زيادة كمية البروتين المطلوبة، إذ يشير ليمون وزملاؤه، ١٩٩١ (Lemon, 1991) إلى أن الرياضيين يحتاجون ما يقارب ١,٨-٢ غرام/كغم من وزن الجسم وهذا يعادل تقريباً ١٢٪-١٥٪ من مجموع السعرات الحرارية التي يتناولها الفرد يومياً. وقد قدر ليمون، ١٩٩١ (Lemon, 1991) حاجة رياضي مسابقات التحمل من البروتين ما يعادل ١,٢-١,٤ غرام/كغم من وزن الجسم، بينما لاعبو القوة أو القدرة (رفع الأثقال وبناء الأجسام وعدائي المسافات القصيرة) يحتاجون إلى ما يعادل ١,٣-١,٦ غرام/كغم من وزن الجسم. وتلخص كلارك، ١٩٩٦ (Clark, 1996) إحصائية تغذية الرياضيين كمية البروتين المطلوبة لبعض العينات المختلفة من الرياضيين واللاعبين كما في جدول ٥-٥.

جدول ٥-٥: كمية البروتين المقترحة لكل كيلو غرام من وزن الجسم

العينات	الكمية (غرام/كغم من وزن الجسم)
البالغين غير الممارسين للأنشطة البدنية	٠,٨
الممارسين للأنشطة البدنية الترويحية	١,٥-١
رياضي المنافسات	١,٨-١,٢
رياضي بناء الأجسام ورفع الأثقال	١,٨-١,٤
الرياضيين الذين يقومون بالحمية	٢-١,٤
الرياضيين صغار السن	٢-١,٨

ملاحظة: لمعرفة كمية البروتين التي تحتاجها يومياً، اضرب الرقم المناسب في الجدول بوزن الجسم (كغم) (فمثلاً $0,8 \times 70 = 56$ غرام بالنسبة لغير الممارسين)

اقتبس من كلارك ١٩٩٦

إلا أن كثيراً من الرياضيين يتناولون كميات إضافية من البروتين لبعض الاعتقادات الخاطئة إذ يشير سليفن وزملاؤه، ١٩٨٨ (Slavin et al, 1988) بهذا الصدد إلى أن السبب الحقيقي وراء تناول كميات إضافية من البروتين أو الأحماض الأمينية بواسطة رياضي رفع الأثقال وبناء الأجسام إلى استثارة هرمون النمو (GH) والذي تفرزه الغدة النخامية إذ أن زيادة إفراز هذا الهرمون يؤثر على جميع أعضاء الجسم ويؤدي إلى بناء العضلات وزيادة ضخامتها (Hypertrophy) دون ملاحظة

زيادة في قوتها، وقيامها بوظائفها تكون ضعيفة ويشير ماستنير، ١٩٨٧ (Mecintyre, 1987) إلى أن إفراز هذا الهرمون يتأثر بعدة عوامل منها الاداء البدني والنوم والضغط النفسية وبعض العقاقير والاحماض الأمينية. وتشير الكثير من الدراسات والأبحاث العلمية إلى أن معظم أنواع الاحماض الأمينية لها تأثير على إفراز هذا الهرمون، بيد أنه يعتقد أن حامض الأرجين والاونيثين لهما التأثير الأكبر على إفراز هذا الهرمون، ومن هنا يلاحظ أن هذين المركبين الكيماويين يباعان عادة للرياضيين كمحفزين لإفراز هرمون النمو أكثر من غيرهما. ويعتقد البعض أيضا أن لهما علاقة بزيادة إذابة الدهون خلال النوم. ولقد استخدمت الاحماض الامينية لاستئثاره افراز هرمون الانسولين (Insulin) من البنكرياس والذي يعتبر من الهرمونات البناء لأنه يستثير ويحفز الخلايا العضلية لأخذ الاحماض الامينية و تخزينها.

إضافة إلى الاعلانات والدعايات عن بعض العقاقير والتي لها علاقة في زيادة حجم العضلات وخاصة الاستيرويدات البناءة (Anabolic Steroids) والتي تعتبر من أشهر العقاقير المنشطة التي يتناولها بعض الرياضيين لزيادة القوة والقدرة لديهم ونفخ عضلاتهم. وهناك بعض الاحماض الامينية التي يعلن عنها لمنساقبي رياضات التحمل، إذ يعتقد أن استخدام هذه الاحماض يعمل على تحليلها وإنتاج طاقة منها خلال السباقات الأمر الذي يؤدي إلى تحسين الانجاز وتأخير ظهور التعب والإجهاد. إلى جانب بعض الاحماض الامينية التي يعلن عنها أنها قد تؤدي إلى زيادة نسبة مخزون ثلاثي فوسفات الادينوزين (ATP) والفوسفوكريتين (PC) داخل الالياف العضلية.

إن الابحاث العلمية أظهرت أن بعض أنواع هذه الاحماض الامينية لها تأثيرات فسيولوجية على هذا الجسم وخاصة تشكيل بعض المواد الكيماوية في داخل الدماغ

والتي هي ضرورية لنقل الاشارات العصبية والمساعدة في افراز الهرمونات. إلا أنه يجب التاكيد على أن عملية أيض البروتينات معقدة وشائكة وتعتمد على كثير من العوامل والتي منها نسبة تركيز البروتين في الدم ونوعية البروتين وعلى آلية التحكم بهذا البروتين وعلى نوعية الاغذية وكمية البروتين الموجودة فيها. ولذلك فتناول نوع من الاحماض الامينية أو كميات إضافية يؤدي إلى إخلال التوازن الغذائي في الجسم أو تأخير عملية إمتصاص بعض الاحماض الامينية من الأمعاء.

وبناء على ذلك فإنه يمكن القول أن هناك ندرة في الابحاث العلمية التي تؤيد تناول كميات إضافية من البروتين أو أي نوع من الاحماض الامينية لتحسين الاداء البدني أو لتحسين الصحة، خاصة في الأفراد المتمتعين بصحة جيدة مثل الرياضيين. لأن الفرد الرياضي يستطيع الحصول على كمية كافية من الاحماض الامينية الضرورية لهذا الجسم من خلال التغذية المتزنة والمحتوية على جميع عناصر الغذاء. أما تناول كميات إضافية من البروتين أو الاحماض الامينية ربما يضع الفرد في مشاكل صحية كثيرة إذ أشار أرنسون، ١٩٨٦ (Aronson, 1986) إلى بعض منها مثل زيادة وزن الجسم والجفاف (Dehydration) ومرض النقرس وزيادة فقدان الكالسيوم مع البول الامر الذي يؤدي إلى هشاشة العظام. إضافة إلى العمل الإضافي الذي سيقع على كل من الكبد والكليتين للتخلص من النيتروجين الزائد، الأمر الذي قد يؤدي إلى تلف في هذين العضوين الحيويين خاصة في الأفراد الذين يعانون من مشاكل سابقة في الكبد والكليتين كما أشار ليمان، ١٩٨٧ (Layman, 1987).

إن البرنامج الصحيح لتقوية العضلات وزيادة حجمها يتم عن طريق التدريب بالاثقال وزيادة كمية الكربوهيدرات في الوجبات الغذائية ، وتشير الجمعية الاميركية للطب الرياضي بالقول إن احسن برنامج هو خليط من العمل البدني الاوكسجيني والتدريب بالاثقال والتغذية المتزنة الجيدة، وهذا يؤدي إلى بناء العضلات وشدها بدلا من ترهلها. وتشير سوزان كلينير، ١٩٩٥ (Kleiner, 1995) إلى التأكيد على أن زيادة كمية الكربوهيدرات تساعد في بناء العضلات وفقدان الدهون. كما تشير الدراسات الحديثة للدكتور ليمون، ١٩٩٤ (Lemon, 1994) إلى أن زيادة كمية البروتين مطلوبة كلما زاد الأداء البدني لأن هذه الزيادة في البروتين ضرورية للمساعدة في بناء العضلات وكذلك في القدرة على الاستمرار في الاداء البدني، ولكن يجب أن لا يعتقد البعض أنه يجب عليه أكل بقرة كاملة لأخذ البروتين المطلوب لهذا الاداء، إضافة يجب ان لا يعتقد البعض أن بقاء زيادة الوزن لديهم نتيجة التدريب فيه احباط لهم، بل على العكس فهذا يعني زيادة ونمو في العضلات وليس زيادة في نسبة الدهون.

References

المراجع

- Aronson V: Protein and miscellaneous ergogenic aids *Phys Sportsmed* 1986; 14(5): 199-202
- Aronson V: Vitamins and minerals as ergogenic aids *Phys Sportsmed* 1986; 14(3): 209-212
- Barnett D, Conlee R: The effects of a Commercial dietary supplement on human performance *Ameri J Clin Nutri* 1984; 40: 586-590
- Butterfield G: Letter to the edito -in- chief *Med Sci Sports Exerc* 1988; 20(4): 415-416
- Clark N, Nelson M, Evans W: Nutrition education for elite female runners *Phys Sportsmed* 1988; 16(2): 124-136
- Clark N: The Power of protein *Phys Sportsmed* 1996; 24(4): 11-12
- Clarkson P: Vitamins, iron and trace minerals In Perspectives in exercise science and spots medicine Ergogenics the enhancement of sports performance. eds Lamb D and Williams M Indianapolis, In: Benchmark, 1991
- Fox EL, Bowers RW, Foss MI: The physiological basis of physical education and athletics Dubuque, IA: Wm. C. Brown publishers 1989
- Grandjean AC: Vitamins, diet and the athletes *Clin Sports Med* 1983; 2: 105-114
- Hornig D and Others: Vitamin C. In modern nutrition in health and disease eds. Shils M and Young V Philadelphia: Lea and Febiger 1988

- Kleiner Sm: A healthy halloween: Tricks to finding the best treats *Phys Sportsmed* 1991; 19(10): 15-16
- Kleiner SM: Healthy muscle gains *Phys Sportsmed* 1995; 23(4): 21-22
- Layman DK: How much protein does an athletes need? *Phys Sportsmed* 1987; 15(12): 181-183)
- Lemon P, Proctor D: Protein intake and athletic Performance *Sports Med.* 1991; 12(5): 313-325
- Lemon P: Effect of exercise on protein requirements *J Sports Sci* 1991; 9: 53-70
- Lemon PWR: Dietary protein and amino acid with exercise: are more better? Nutritional Ergogenic Aids Conference, Gatorade Sports Science Institute, Chicago, ILL, Nov. 11-12, 1995
- Macintyre JG: Growth hormone and athletes *Sports Med* 1986; 4(March-April): 129-142
- Marrieb E: Human anatomy and physiology Redwood city, CA: The Benjamin/Cummings Publishing Company 1995
- Nizel AE, Papas As: Nutrition in clinical dentistry Philadelphia: WB Saunders Com 1989
- Pate RR, Pratt M, Blair SN and Others: Physical activity and public heath: A recommendation from the centers for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine *JAMA* 1995; 273(5): 402-407
- oortmans J: Protein metabolism. In Principle of exercise biochemistry ed Poortmans J Basel, Switzerland: Karger 1993.

- Read MH, McGuffin SL: The effect of B-complex supplementation on endurance performance *J Sports Med Phys Fitness* 1983; 23: 178-184
- Short S: Surveys of dietary intake and nutrition knowledge of athletes and their coaches In *Nutrition in Exercise and Sports*, eds. Wolinsky I and Hickson J. Boca Raton, FL: CRC press 1994
- Singh A, Moses FM, Deustre PA: Chronic multivitamin-mineral supplementation does not enhance physical performance *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24(6): 726-732
- Slavin JL, Lanners G, Engstrom MA: Amino acid supplements: Beneficial or risky? *Phys Sportsmed* 1988; 16(3): 221-224
- Stamford B. : Exercise, appetite and holiday temptation *Phys Sportsmed* 1985; 13(12): 115
- Van der Beek E and Others : Effects of marginal Vitamin intake on physical performance of man *Interna J Sports Med* 1984; 5(suppl): 28-31
- Weight LM, Myburgh KM, Noakes TD: Vitamin and mineral supplementation: effect on the running performance of trained athletes *Am J Clin Nutr* 1988; 47: 192-195
- Williams MH: *Nutrition for fitness and sports* Dubuque, IA: Wm. C. Brown publishers 1989

Glossary

تعريف المصطلحات

إستيرويدات البناء Anabolic Steroids - دواء يوصف لزيادة حجم الألياف العضلية من خلال استثارة إفراز هرمون التيستوستيرون (Testosterone) ، بدأ تعاطيه من قبل الرياضيين لزيادة كتلة وحجم العضلات.

إعياء الحراري Heat Exhaustion - ارتفاع درجة حرارة الجسم وحدوث حالة من التعب الشديد ناتجة عن عدم قدرة الجهاز الدوري تزويد خلايا الجسم وأنسجته بالدم المطلوب بسبب تحويل هذا الدم إلى الأطراف لتبريد الجسم. ويتميز هذه الحالة بارتفاع درجة حرارة الجسم واضطراب التنفس والتعب الشديد والدوخان وارتفاع نبضات القلب.

إفراط في التدريب Over Training - محاولة القيام بالأعمال البدنية الشديدة بالرغم من عدم القدرة على تحمل هذه الأعمال بدنياً.

الام أسفل الظهر Low Back Pain - ألم يصيب المنطقة القطنية من العمود الفقري ناتج عن فقدان عنصر المرونة على هذه الفقرات وقلة مرونة مفاصل الرجلين إضافة إلى ضعف عضلات البطن والظهر.

التهاب المفاصل Arthritis - هو عبارة عن التهاب يصيب المفاصل ويتميز هذا الالتهاب بالورم والألم. وأسبابه غير معروفة تماماً بالرغم من وجود نظريتين أحدهما عدوى والأخرى الضغوط النفسية.

الم النمو Growing Pain - ألم يصيب الأطراف عند الأطفال وخاصة الطرف السفلي وعادة ما يظهر على الطفل أثناء النوم ليلاً إذ يشعر المصاب بألم حاد وعميق في الجزء خلف الركبة.

تعريف المصطلحات

اللياف العضلية البيضاء (السريعة) FT- إحدى أنواع الألياف العضلية الإرادية وتتميز بانقباضها السريع والقوي وعدم قدرتها على مقاومة التعب وهي ذات إمكانية لأوكسجينية عالية ولهذا فهي مرتبطة بالأنشطة البدنية السريعة والأنشطة البدنية التي تحتاج إلى القدرة، (القوة المميزة بالسرعة) مثل ١٠٠م عنواً دفع الجله.... وغيرها.

اللياف العضلية الحمراء (البطيئة) ST- إحدى أنواع الألياف العضلية الإرادية وتتميز بانقباضها البطيء وقدرتها العالية على مقاومة التعب وهي ذات إمكانية أوكسجينية عالية ولهذا فهي مرتبطة بالأنشطة البدنية التي تتطلب صفة التحمل مثل الماراثون وكرة القدم..... وغيرها.

انسولين Insulin- هرمون يفرز من غدة البنكرياس، له علاقة بتنشيط الخلايا لدخول السكر إليها وتخزنه فيها على شكل جليكوجين.

أنشطة البدنية الأوكسجينية Aerobic Exercise- هي تلك الأنشطة التي تؤدي إلى تحسين كفاءة نظم إنتاج الطاقة بوجود الأوكسجين وكذلك تحسين التحمل الدوري التنفسي.

أنشطة البدنية اللاأوكسجينية Anaerobic Exercise- هي تلك الأنشطة التي تؤدي إلى تحسين كفاءة نظم إنتاج الطاقة بغياب الأوكسجين وكذلك تحسين القوة العضلية وتحسين تحمل حامض اللاكتيك خلال الجهد البدني العالي.

إنقباض العضلي التطويلي Eccentric Contraction- نوع من أنواع الانقباضات العضلية إلا أن العضلة تعمل وهي تطول وهو عكس الانقباضات الأخرى، ومن أمثلة هذا النوع من الانقباض ما يحدث لعضلات الطرف السفلي أثناء نزول منحدر.

تعريف المصطلحات

انقباض العضلي الثابت Isometric Contraction - وهو أحد أنواع الانقباضات العضلية الذي يحدث فيه توتر دون حدوث أي تغيير على الألياف العضلية ولا يوجد حركة للمفصل مثل دفع حائط.

إنقطاع عن التدريب Detraining - تغير في تكيفات الجسم الفسيولوجية بسبب خفض التدريب البدني أو توقفه تماماً.

أيض Metabolism - المجموع الكلي لجميع العمليات الكيميائية التي تحدث داخل الجسم وهي تشمل عمليتي البناء (Anabolism) والهدم (Catabolism).

بليوميترك Plyometrics - نوع من أنواع الانقباضات العضلية المعتمد نظرياً على تخزين الطاقة المطاطية في الألياف العضلية (Elastic Energy) وعلى رد الفعل المطي (Stretch Reflex) حيث أن استخدامه خلال الوثب يؤدي إلى زيادة في عدد الوحدات الحركية المطلوبة للعمل.

تحت المهاد Hypothalamus - جزء من الدماغ له علاقة في السيطرة على العديد من النشاطات اللاإرادية داخل الجسم. يحتوي على العديد من المراكز العصبية مثل تلك التي لها علاقة بالسيطرة على درجة حرارة الجسم والجوع والشبع والعطش.

تحميل الزائد Over Load - مبدأ من مبادئ التدريب يلجأ إليه المدريون من خلال الزيادة المتدرجة في شدة الحمل كلما كان هناك تحسن في اللياقة البدنية خلال برامج التدريب.

تشنج الحراري Heat Cramp - تشنج في بعض عضلات الجسم نتيجة نقصان كمية الماء من الجسم (Dehydration) وفقدان كمية من الأملاح الضرورية مثل الماغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم.

تعريف المصطلحات

تمرنات الاستطالة Flexibility Exercise - تمرينات ثابتة تؤدي لتنمية المدى الحركي للمفاصل.

ثلاثي فوسفات الادينوزين ATP - مادة كيميائية موجودة داخل الجسم ومحتوية على طاقة عالية مطلوبة للعمل العضلي وتعتبر بنزين الخلايا بشكل عام والخلية العضلية بشكل خاص.

جلوكوز Glucose - شكل من أشكال السكريات وهو عبارة عن سكر أحادي موجود في الدم ويعرف بسكر الدم.

جليكوجين Glycogen - عبارة عن مادة سكرية تخزن بشكل رئيسي داخل العضلات والكبد.

حامض اللاكتيك Lactic Acid - مادة كيميائية ناتجة عن تحلل السكر بطريقة لاأوكسجينية لها علاقة بتغيير الأس الهيدروجيني للعضلة (pH) وبالتالي تؤدي إلى حدوث التعب والإرهاق.

حجم الدفعة Stroke Volume (SV) - كمية الدم المدفوعة من البطين الأيسر أثناء انقباض القلب مرة واحدة.

حد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_{2max}) - أقصى كمية أوكسجين يستطيع الجسم استهلاكها خلال الأنشطة البدنية الشديدة ويطلق عليه أحياناً التحمل الدوري التنفسي والقدرة الأوكسجينية.

حلقة كريبس Krebs Cycle - مجموعة من التفاعلات الكيميائية الأوكسجينية التي تحدث في الميتوكوندريا لإنتاج طاقة تعيد بناء وتشكيل ثلاثي فوسفات الادينوزين (ATP)، وهي المرحلة الثانية من التفاعلات الأوكسجينية حيث يتم تشكيل ٢ مول ATP والكربون والهيدروجين اللذان يتحدان مع الأوكسجين لتشكيل ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والماء (H_2O).

تعريف المصطلحات

خزن الكربوهيدرات - Carbohydrate Loading - أسلوب تغذوي يستخدم من قبل رياضي المسافات الطويلة للمساعدة في زيادة نسبة الجليكوجين (السكر) المخزنة داخل العضلات والكبد.

سرطان - Cancer - مرض خبيث يهاجم الوظيفة الطبيعية للخلايا مما يؤدي إلى تعديل في جينات الخلية المصابة وبالتالي نمو غير طبيعي وغير مسيطر عليه.

سمنة - Obesity - زيادة كمية الدهون المتراكمة تحت سطح الجلد وهي للرجال أكثر من ٢٥٪ وللنساء أكثر من ٣٥٪.

ضربات الحرارة - Heat Stroke - أخطر حالات الإصابات الحرارية وهي ناتجة عن فقدان الجسم لآليته في السيطرة على تنظيم درجة حرارته وتتميز هذه الحالة بارتفاع درجة حرارة الجسم إلى ٤٠,٥ م وتوقف التعرق وفقدان الوعي الذي ربما يؤدي إلى الموت.

ضغط الدم - Blood Pressure - وهو الضغط الحادث على جدران الشرايين أثناء اندفاع الدم ويتكون من الضغط الانقباضي (لحظة انقباض القلب) والضغط الانبساطي (لحظة انبساط القلب) ويبلغ في الإنسان العادي الشاب السليم حوالي ٨٠/١٢٠ ملممتر زئبق.

عوامل المساعدة - Enzymes - مواد بروتينية معقدة لها علاقة بتسريع التفاعلات الكيماوية دون حدوث أي تغيير عليها.

فقر الدم - Anemia - انخفاض نسبة كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين في الدم بشكل عام وهناك العديد من أنواع فقر الدم المختلفة.

فيتامينات - Vitamins - مصطلح لعدد من المواد الكيماوية التي لها وظائف خاصة في النمو والحفاظة على الصحة.

تعريف المصطلحات

قدره Power - تطبيق للقوة خلال مسافة (القوة × المسافة/الزمن).

قوة Strength - قدرة العضلة على إنتاج أقصى قوة ضد مقاومه في انقباضه عضلية واحدة (1RM).

كوليسترول Cholesterol - مادة كيميائية شبيهة بالدهون موجودة في الدهون الحيوانية والزيتون يعتقد أنها تسبب تصلب الشرايين وأمراض القلب.

كوليسترول الحميد HDL - مادة بروتينية دهنية معقدة ذات كثافة عالية موجودة في الدم تسهل نقل كل من الكوليسترول غير الحميد (LDL) وثلاثي الجليسريد إلى الكبد، وارتفاع نسبة الكوليسترول الحميد تقي من أمراض القلب والشرايين.

كوليسترول غير الحميد LDL - مادة بروتينية دهنية معقدة ذات كثافة منخفضة موجودة في الدم تسهل نقل ثلاثي الجليسريد والفوسفوليبيدز ويعتقد أن هذا الكوليسترول يتراكم على جدران الشرايين من الداخل وزيادة نسبته لها علاقة بارتفاع نسبة الإصابة بأمراض القلب والشرايين.

كيلو سعر حراري Kilo-calorie - وحدة قياس الطاقة، وهي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة واحد كيلو غرام من الماء درجة مئوية واحدة.

مايتوكوندريا Mitochondria - جزء دقيق موجود داخل سيتوبلازم الخلية ويعتبر مطبخ الخلية حيث يتم بداخله إنتاج معظم الطاقة اللازمة لحياة الخلية (ATP).

مرض السكر Diabetes - خلل في أيض السكريات حيث يتميز بارتفاع نسبة السكر في الدم وظهور السكر في البول. وهذا المرض راجع إلى عدم قدرة البنكرياس على إفراز هرمون الأنسولين أو عدم قدرة الخلايا على استخدام الأنسولين.

ميتو كوندريا Mitochondria - جزء دقيق موجود داخل سيتوبلازم الخلية ويعتبر مطبخ الخلية حيث يتم داخله إنتاج معظم الطاقة اللازمة لحياة الخلية (ATP)

ميوجلوبين Myoglobin - مادة كيميائية بروتينية موجودة في داخل الألياف العضلية وتحتفظ بحزن الأكسجين في الألياف العضلية ويُعتقد أن لها وظيفة أخرى هي تحويل الأكسجين من الدم إلى الميتوكوندريا.

نتاج القلب Cardiac Output (Q) - كمية الدم المدفوعة من القلب بالدقيقة الواحدة (نتاج القلب (Q) = عدد ضربات القلب (HR) × حجم الدفعة (SV)).

نظام الفوسفوكريتين ATP-PC - نظام إنتاج الطاقة الأسرع للأنشطة البدنية اللاأوكسجينية أداؤها إلى حوالي ١٠ ثوان وهو مسؤول عن توفير الطاقة اللازمة لإعادة بناء وتكوين ثلاثي فوسفات الأدينوزين (ATP) عن طريق تحله إلى فوسفات (Pi) وكريتين (Cr) وطاقة.

نظام حامض اللاكتيك Anaerobic Glycolysis - تحلل السكر بطريقة لاأوكسجينية لإنتاج الطاقة اللازمة لإعادة بناء وتشكيل ثلاثي فوسفات الأدينوزين وينتج عن هذه التفاعلات الكيميائية حامض اللاكتيك، ومن هنا جاء هذا الاسم.

نقل الإلكترونات الهيدروجين ETS - وهي المرحلة الثالثة من التفاعلات الأوكسجينية التي تحدث داخل الجدار الداخلي للميتوكوندريا والتي يتم فيها تشكيل الماء وإنتاج طاقة تعيد بناء ثلاثي فوسفات الأدينوزين.

هرمونات Hormone - مادة كيميائية تنتج بواسطة خلايا محددة (الغدد) وتفرز داخل الدم حيث تنقل لتؤثر على بعض الأنسجة المحددة.

تعريف المصطلحات

هيموجلوبين Haemoglobin - وهي مادة كيميائية في الدم تكون ما نسبته ٣٣٪ من حجم كرة الدم الحمراء وظيفتها الأساسية حمل الأكسجين في الدم إلى الخلايا وهي تتكون من مادتين هما الهيم (Hemo) (الحديد) والجلوبين (Globin) (بروتين).

وحدة الحركية Motor Unit - عبارة عن العصب المحرك ومجموع الألياف العضلية التي يسيطر عليها ذلك العصب.



أجناس ٢٥٧

أحماض دهنية حرة ١٣٨

أدرينالين ٧٣، ١٢٣، ١٣٨

أدينوزين ثلاثي الفوسفات ٢٧٣-٢٧٩، ٣١٦، ٣٢٨

ارتعاش عضلي ١٢١، ١٢٥

أزمة ١٤٣، ٢٤٦

استطالة ٥، ٤٩، ١١٦، ١٦٤

أطفال ٤٦، ١٠٦، ٣١٧

إغماء ١١٧

أفارقة ٢٥٧

افراط في التدريب ٦٧، ٣٢٥

آلام أسفل الظهر ٣، ٣٧، ٣٢٥

التهاب المفصل ٣، ٢٥، ٣٢٥

آلم النمو ٤٦، ٣٢٥

المنشطات ٢٣٤، ٢٣٧

ألياف عضلية ٨٥، ١١٥، ١٥٩، ١٦٥، ٢٤٨-٢٥٠، ٢٥٩، ٢٦٥، ٣٢٩

أمراض القلب والشرايين ٣، ١٣، ٢٥، ٥٤

أمراض قلة الحركة ٣، ١٩٠

أصلاح معدنية ٧٤، ٩٥، ١١٥، ٢٠٥، ٣٠٨

أمونيا ١٠٤، ٣١٦

أنزيمات ٧٥، ٨٦، ١٠٤، ١٦١، ٢٢٠، ٢٣٢، ٢٥٩-٢٦٠، ٣٢٩

أنسولين ١٥، ٣٢، ٣١٦، ٣٢٩

- أنشطة حركية ٣٧
أنف ٢٤٣
انقباض عضلي ٨٢، ١٦٥، ٣٢٦
ثابت ٨٢، ١٦٥، ٣٢٧
تطويل ١٦٥، ٣٢٥
انقطاع عن التدريب ٧٩، ٣٢٧
أنيميا رياضة ٢١٩
أوزون ١٤٢، ١٤٤
أوعية دموية ١٠٣، ٢٣٠، ٢٤٣
أوكسجين ٥، ٩، ١٥، ٣٤، ٥٦، ٨٩، ١٠٢، ١٩٣، ٢٣٢، ٢٥٣، ٢٦٢-٢٦٣، ٢٧٣،
٢٧٧-٢٧٩، ٣٢٦
أول أكسيد الكربون ١٣٢، ١٤٤



- باراسميتاوي ٥٥، ٧٣
بروتين ٩١، ١٢٧، ٢٠٤، ٣١١
بروده ١٢٠
بلازما ١٠٥، ٢٢٩
بليومتر ١٦٣، ٣٢٧
بوتاسيوم ١١٥



تأقلم ١٠٤، ١٢٩

تحت المهاد ٩٩، ١٢١، ٢٨٢-٢٨٤، ٣٢٧

تحمل عضلي ٨٥

تحمل لوري تنفسي ٢٨، ٨٣، ١٠٨

تدخين ١٣١

تدريب أنثقال ٢٠٥-٢١٣

تعب ٤٨، ٦٩، ٧٢، ١٠٣، ١١٧، ١٣٨، ١٦١، ٢٢١، ٢٦٣

تغذية ٨٨، ١٢٩، ٢٢٥، ٢٥٣-٢٥٤، ٢٦٢، ٢٨١، ٢٩٥

تغير السلوك ١٩٢، ١٩٧

تكرار ٥، ٢١٣، ٢٩٠

تكييف فسيولوجي ٦٧، ٧٩، ٢٤٨

تلوث جوي ١٤١

تمرينات علاجية ٢٩، ٤٩

توأم ٢٥١



ثاني أكسيد الكبريت ١٤٢، ١٤٤

ثاني أكسيد الكربون ١٠٤

ثاني أوكسيد النيتروجين ١٤٢

ثلاثي الجليسريد ٣٢، ١٨٢، ٢٨٦



جفاف ٧٤، ١٠٥، ١٠٩، ٢٥٤، ٣٢٠

جليكوجين ٧٣، ٨٦، ٩١، ١٢٣، ١٣٨، ١٥٨، ٢٥٤، ٢٦٣، ٢٨٦، ٣٢٨

جلوكوز ٧٣، ١٢٣، ١٣٨، ١٥٩، ٣٢٨

جمعية أمريكية للطب الرياضي ٩، ٦٠، ١١٣

جينات ٢٠١

جهاز تنفسي ٢٥، ١٣١، ١٤٢

جهاز لوري تنفسي ١١٧، ١٢٥، ١٣١

جهاز عصبي ٢٨، ٥٥، ١٢٤

جهاز عضلي ٢٨، ٤٩



حامض اليوريك ٢٨٨

حامض لاكتيك ٧٢، ١٠٤، ١٣٩، ٢٦٢-٢٦٣، ٢٧٦-٢٧٧، ٣٢٨، ٣٣١

حجم الدفعة (SV) ٨٣، ١٠٣، ١٠٨، ٣٢٨

حد أقصى لاستهلاك الاوكسجين ٨٣، ١٣٥، ١٤٥، ١٦١، ٢٣٢، ٢٥١، ٣٢٨

حرارة ٧٠، ٩٧
 حلقة كريس ٢٧٨-٢٧٩، ٣٢٨
 حمل زائد ٦٨، ٣٢٧
 حمية ٣٤، ١٣٧، ١٨١، ١٩٥، ٢٠٤



خزن كربوهيدرات ٧٣، ١٥٨، ٢٥٤، ٣٢٩
 خضاب الدم ٢٢٠، ٢٢٤، ٢٢٨



درجة الحرارة ٩٩
 -التشنج الحراري ١١٥، ٣٢٧
 -الإصابات الحرارية ١١٠
 -الاعياء الحراري ١١٧، ٣٢٥
 -السيدات والحرارة ١٠٦
 -ضربات الحرارة ٩٨، ١١٨، ٣٢٩
 -الرطوبة ١٠٢، ١٠٤، ١١٤
 -مقياس درجة الحرارة ١١١-١١٢
 دم ١٠٢، ١٠٥، ١٠٨، ١١٧، ١٣٥
 دهون ٩٢، ١٢٣، ١٢٧، ١٥٥، ١٨٠، ٢٠٥، ٢٨٦، ٢٩٦



رشاقة ٨٢، ٢٦٠

رمضان ٢٨١

روماتيزم ٢٥، ١٧٨



سرطان ١٨، ٥٥، ١٣١، ١٧٨، ٢٢٩

سرعة ٨٢، ١٦٣، ٢٤٩، ٢٦٠

سمعة ٣، ٢٦، ٥٦، ١٧٧، ٢٨٥، ٢٢٩

سكر ٣، ٩١، ١٢٣، ١٢٥، ١٥٩، ٢٦٣، ٢٨٦

سمبثاوي ٥٥، ٧٢، ١٠٣



شاي ٢٢٦، ٢٩٥

شدة حمل ١٠، ٢٨، ٣٤، ٥٧، ١٠٣، ٢٩٠

شعيرات دموية ١٢٢، ١٣٥



صفات موروثة ٨٨، ١٨٠، ٢٤٨

صوديوم ٣٥، ١١٥

صوم ١٥٨، ٢٨١، ٢٨٩، ٢٩٥



ضربات القلب ٩، ١٦، ٥٨، ٧٢، ١٠٣، ١١٧

ضغط الدم ٣، ٧، ١٠، ٥٥، ١١٧، ١٢٥، ٢٩٧، ٣٢٩

إنبساطي ٧-٨

إنقباضي ٧-٨

ضغط نفسي ١١، ٥٤، ٦٩، ١٨٠



طاقة ٨٩، ١٥٨، ١٦٤، ٢٧٣، ٣١٦

طرف سفلي ٤٧

طمث ١٤٩، ٢٢٨، ٢٣٩



عرق ٩٥، ١٠١، ١٠٤، ١١١، ٢٦٦

عقاقير منشطة ٣٣٤، ٢٣٧، ٣١٩



فقدان الحديد ٢٢٤

فقر الدم (أنيميا) ٢١٩، ٢٢٩

فيتامينات ٢٠٥، ٣٠٠، ٣٢٩

أ (A) ٣٠١-٣٠٢

ب (B) ٣٠٢، ٣٠٦-٣٠٧

ج (C) ٤٩، ١٤٧، ٢٢٦، ٣٠٧-٣٠٨

د (D) ٣٠٢

ك (K) ٣٠٢

هـ (E) ١٤٧، ٣٠٢، ٣٠٧-٣٠٨

- تناول كميات إضافية منها ٣٠٤-٣٠٦

- علاقتها بالرياضة ٣٠٦-٣٠٩

- مراحل نقصانها ٣٠٣

فوسفوكريتئين ٢٦٢، ٢٧٤-٢٧٦، ٣١٩، ٣٣١



قدرة ٨٠، ١٠٥، ١٦٣، ٢٦٠، ٣٣٠

قطران ١٣٢

قهوة ٢٩٥

قوة ٢٩، ٨١، ١٠٥، ٢٦٠، ٣٣٠



كافين ٢٣٥، ٢٣٨، ٢٩٧

كالسيوم ١١٥

كبد ٢٢٠، ٣٢٠

كرات دم حمراء ٤٩، ٢٢٧

كربوهيدرات ٧٠، ٩١، ١٢٧، ٢٥٤، ٢٦٤، ٢٩٦، ٣٢١

كرة سلة ٢٦٢

كرة قدم ٢٤٣-٢٤٤

كيلو سعر حراري ٩٠، ١٠٣، ١٢٨، ١٨٨، ٢٠٤، ٢٢٥، ٢٨٥، ٢٨٨، ٢٩٣، ٢٩٧، ٣٣٠

كوليستيرول حميد (HDL) ١٤-١٥، ٣٢، ١٧٨، ٢٣٩، ٣٣٠

كوليستيرول غير حميد (LDL) ١٢، ١٤، ٣٢، ١٣٨، ١٧٨، ٢٣٩، ٢٩٢، ٣٣٠



لأوكسجينى ٥، ٨٩، ١٠٣، ١٢٩، ٢٣٢، ٢٥٠، ٢٥٣، ٢٦٠، ٢٦٢-٢٦٣، ٢٧٣-٢٧٧، ٢٢٦
لاصقات الانف ٢٤٣



ماء ٣٥، ٧٠، ٨١، ٩٥، ١٠٥، ١٠٩، ١١٠، ٢٦٦
ماغنيسيوم ١١٥
مدرات البول ٢٣٨، ٢٤٠
مرض السكر ٢٥، ٣٢، ١٧٨، ٢٣٠
مرونة ٥، ٢٩، ٨٢
مسافة مقطوعة ٢٩٢
مشى ١٦، ٥٦
مفاصل ٢٥، ٣٨، ١٧٨
مؤشر كتلة الجسم ١٨٤، ٢٠٠
منشطات ٢٣٤، ٢٣٧
ميوجليين ٢١٩، ٢٢٧، ٣٣١



نتاج القلب (Q) ٨٣، ١٠٩، ٣٣١

نحافة ٢٠٠

نشاط بدني ٤، ١١، ١٣، ٢٨، ٣٣، ٥٥، ١٩٠، ٢٢٦، ٢٤٥، ٢٨٩

نقل الكترولونات ٢٧٨-٢٧٩، ٣٣١

نيتروجين ١٤٢، ٣١٥، ٣٢٠

نيكوتين ١٣٨، ١٣٢

نورأدرينالين ٧٣، ١٢٣، ١٣٨



هرمونات ٧٣، ١٠٧، ١٨٠، ١٩١، ٢٣٨، ٢٨٤، ٣١٨، ٣٢٥، ٣٣١

هيموجلوبين ٨٩، ١٣٢، ١٣٦، ١٤٥، ٢٢٠، ٢٣٠، ٣٣٢



وراثة ١٨٦، ٢٤٩، ٢٥٨

وزن الجسم ١٠٥، ١٥٥، ٢٠٠

وعي ١١٧، ١٢٥



الدكتور عائد فضل ملحـم

- دكتوراه فلسفة في علوم الرياضة بالتركيز على فسيولوجيا النشاط البدني
- ماجستير في الطب الرياضي من جامعة انديانا
- عضو الجمعية الأمريكية للطب الرياضي (ACSM)
- عضو أكاديمية نيويورك للعلوم (N.Y. Academy of Science)
- عضو الجمعية الأمريكية للقوة والإعداد البدني (NSCA)
- عضو الجمعية الأمريكية للتربية الرياضية والصحة والرفح (AAHPERD)
- استاذ مشارك بقسم العلوم الرياضية / كلية التربية الرياضية - جامعة اليرموك - الأردن
- له عدة مشاركات في مؤتمرات علمية في أمريكا ومصر والإمارات العربية المتحدة والأردن
- له عدة أبحاث منشورة في مجلات علمية في أمريكا وإيطاليا وألمانيا ومصر والأردن



يطلب من

مؤسسة حمادة للخدمات والدراسات الجامعية

اوبد - تلفاكس ٢٧٠١٠٠ ص. ب ١٢٨٤



دار الكندي للنشر والتوزيع

تلفاكس ٢٤٤٣٢٣ ص. ب ٨٩٣

اوبد - الأردن